General Contractor:

Bouygues E&S Italia S.p.A.
Via Stephenson 73 - 20157 Milano (MI)

Omega Concept Impianti e Sistemi S.p.A.
Strada 6 - Palazzo A11 - 20057 Assago (MI)

Architectural project:

Via Benamati 61 - 25088 Toscolano Maderno (BS)

Via Rodi 61 - 25124 Brescia (BS)

Permitting procedures:

Via San Vito, 18 - 20123 Milano (MI)

Structural design & permitting:

Via Benamati 61 - 25088 Toscolano Maderno (BS)

Via Rodi 61 - 25124 Brescia (BS)

Structural prefabrication design:

S.P. Francesca km7 - 24040 Pognano (BG)

Mechanical systems design:

Strada 6 - Palazzo A11 - 20057 Assago (MI)

Electrical systems design:

Via Caviglia, 3/A - 20139 Milano (MI)

MEP coordinator:

Via Caviglia, 3/A - 20139 Milano (MI)

Fire safety engineering design:

Via Piave 6 - 23871 Lomagna (LC)

Fire safety engineering permitting procedures:

Via Lodovico il Moro 17, 20143 Milano (MI)

Acoustic permitting procedures:

Via Cavour, 14 - 20851 LISSONE (MB)

Direzione lavori (construction supervision):
Il direttore dei lavori sarà individuato prima dell'inizio dei lavori

prima emissione

Settembre 2024

disegnato da

EM / MSN / GFA

aggiornamenti

A

B

descrizione:

DATA 4 ITALY - DATA CENTER DC15
RELAZIONE LEGGE 10

Design team:

Proprietà (owner):

DATA 4 ITALY s.p.A
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 MILANO
Partita I.V.A. n. 08214220967

Project:

DATA CENTER

DC15

SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA' alternativa al Permesso di Costruire
ai sensi dell'art. 23 D.P.R. 380/2001

scala:

- -

tavola n.

DC15S-REL.01

COMUNALE

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***DATA 4 ITALY***

EDIFICIO : ***DATA 4 – DC15***

INDIRIZZO : ***Via Reiss Romoli, 35, 20019 Settimo Milanese MI***

COMUNE : ***Settimo Milanese***

INTERVENTO : ***Nuova costruzione di un CED così composto:***
- piano terra: ingresso, ingresso area scarico, guardiania, uffici, servizi igienici, locali tecnici, magazzini, spazio distributivo e di collegamento, locali quadri elettrici + UPS, locali gruppo elettrogeno, locali trasformatore, centrale idrica
- piano primo: uffici, servizi igienici, sale server, locali tecnici, magazzini, spazio distributivo e di collegamento tra uffici e sale server;
- piano secondo: uffici, servizi igienici, sale server, locali tecnici, magazzini, spazio distributivo e di collegamento tra uffici e sale server;
- piano copertura: impianti tecnologici, locali tecnici.
Relazione tecnica uffici.

Rif.: ***24030.E0001***
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 12***

ARIATTA INGEGNERIA DEI SISTEMI S.P.A.
VIA ELBA, 12 - 20144 MILANO (MI)

ALLEGATO 1

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Settimo Milanese*** Provincia ***MI***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Nuova costruzione di un CED così composto:

- piano terra: ingresso, ingresso area scarico, guardiania, uffici, servizi igienici, locali tecnici, magazzini, spazio distributivo e di collegamento, locali quadri elettrici + UPS, locali gruppo elettrogeno, locali trasformatore, centrale idrica

- piano primo: uffici, servizi igienici, sale server, locali tecnici, magazzini, spazio distributivo e di collegamento tra uffici e sale server;

- piano secondo: uffici, servizi igienici, sale server, locali tecnici, magazzini, spazio distributivo e di collegamento tra uffici e sale server;

- piano copertura: impianti tecnologici, locali tecnici.

Relazione tecnica uffici.

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Reiss Romoli, 35, 20019 Settimo Milanese MI

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative ***1***

Committente (i) ***DATA 4 ITALY***

P.zza E. Duse, 2, 20122 Milano MI

Progettista dell'isolamento termico

Ing. Ariatta Gianfranco

Albo: ***degli ingegneri*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***14620***

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[*X*] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

[] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.

[] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) ***2549*** GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) ***-5,1*** °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma ***31,9*** °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Uffici	*4742,46*	*2696,64*	*0,57*	*617,87*	*20,0*	*65,0*
DATA 4 – DC15	*4742,46*	*2696,64*	*0,57*	*617,87*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [*X*]

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Uffici	*4742,46*	*2696,64*	*-*	*617,87*	*26,0*	*51,3*
DATA 4 – DC15	*4742,46*	*2696,64*	*-*	*617,87*	*26,0*	*51,3*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [*X*]

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) *Informazioni generali e prescrizioni*

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: []

Motivazione della soluzione prescelta:

Non è presente una rete di teleriscaldamento a meno di 1000 m.

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Livello di automazione classe B secondo UNI EN 52120.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [***X***]

Valore di riflettanza solare ***0,65*** >0,65 per coperture piane

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

In copertura è prevista l'installazione di una parte degli impianti elettrici e meccanici. In particolare al piano copertura sono previsti gli spazi delle unità di trattamento aria, le macchine polivalenti per la produzione di acqua calda e refrigerata e i dry cooler. La parte della copertura non coperta dal grigliato tecnico sarà progettata con materiali ad alta riflettanza.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: []

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

La copertura è massiva e di tipo piano, inoltre i materiali di finitura sono del tipo riflettente. Pertanto si è deciso di non adottare ulteriori tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): [***X***]

Descrizione delle principali caratteristiche:

Saranno presenti multimetri sulle principali utenze sui quadri di centrale.

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: [***X***]

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Impianto di tipo autonomo, è prevista solo la contabilizzazione fiscale dell'acqua potabile.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Per il soddisfacimento delle percentuali di copertura da fonti rinnovabili vengono utilizzate pompe di calore ad acqua ad alta efficienza e l'energia solare mediante l'installazione di pannelli fotovoltaici sulle facciate.

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [***X***]

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: []

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Il sistema è del tipo a bassa temperatura (T mandata 45°C) pertanto può essere ritenuto un sistema con maggiore efficienza rispetto a un sistema ad alta temperatura con compensazione climatica.

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

Tutte le vetrazioni sono caratterizzate da un fattore solare pari a 0,28, non sono previste tende tecniche interne e/ o esterne o altri sistemi mobili di protezione solare.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Impianto idronico costituito da gruppi polivalenti del tipo acqua/ acqua, è prevista la presenza di dry-cooler. Le aree ufficio, inclusi l'ufficio di sicurezza e il WC, sono tutte servite da ventilconvettori a cassetta o ventilconvettori a parete. L'aria estratta dai servizi igienici sarà espulsa mediante una rete di canali sulla copertura del fabbricato mentre la ventilazione dei locali avverrà tramite un gruppo trattamento aria.

Sistemi di generazione

Pompe di calore polivalenti condensate ad acqua per la produzione simultanea di energia termica e frigorifera.

Sistemi di termoregolazione

La termoregolazione avviene per singolo locale o per zone con caratteristiche d'uso ed esposizione uniforme. Sono installate sonde di temperatura ambiente con azione modulante, tramite regolatore, sulle valvole a due vie dei terminali.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Acqua riscaldamento/ raffrescamento: tubi in PPR coibentato.

Aria primaria e ricircolata: canali in lamiera zincata coibentati.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistema di ventilazione meccanica aria primaria / aria espulsa composto da una unità di trattamento aria con recuperatore a flusso incrociato ad alta efficienza. La unità di trattamento aria sarà installata in copertura.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Previsti per l'acqua calda sanitaria.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta localmente, in ciascun bloco servizi igienici, mediante piccole pompe di calore aria/ acqua ad alta temperatura dedicate. È previsto un accumulo per l'acs da 240 l. La distribuzione avverrà mediante tubazioni in multistrato coibentate secondo DPR 412/ 1993.

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

15,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [***X***]

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [*X*]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: [*X*]

Zona	***DATA 4 – DC15***	Quantità	***2***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***HiRef MSW082P***		
Tipo sorgente fredda	***Acqua di falda, di mare, di lago o di fiume***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***129,2*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***5,71***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***10,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona	***DATA 4 – DC15***	Quantità	***3***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***Ariston S.p.a/ Nuos/ NUOS PRIMO HC 240***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***1,4*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***4,60***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

Zona	***DATA 4 – DC15***	Quantità	***2, ai fini del calcolo è stato modellato 1 generatore***
Servizio	***Raffrescamento***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***HiRef MSW082P***		
Tipo sorgente fredda	***Acqua***		

Potenza termica utile in raffrescamento ***91,7*** kW

Indice di efficienza energetica (EER) ***3,97***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***30,0*** °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) ***Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico***

Tipo di conduzione prevista [*X*] continua con attenuazione notturna [] intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

La metodologia di calcolo adottata prevede la conduzione continua.

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

L'edificio è dotato di un sistema di BMS classe B secondo UNI EN 52120.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Una sonda di temperatura ambiente regola la modulazione della valvola a due vie motorizzata del terminale ambiente	*23*

e) ***Terminali di erogazione dell'energia termica***

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Fancoil canalizzati	*23*	*6650*

g) ***Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)***

Trattamento conforme alla UNI 8065, mediante addolcimento di composizione compatibile con la legislazione delle acque di scarico.

h) ***Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione***

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Circuito distribuzione acqua calda	*Materiali espansi organici a cella chiusa*	*0,040*	*DPR 412/1993*
Circuito distribuzione acqua refrigerata	*Materiali espansi organici a cella chiusa*	*0,040*	*DPR 412/1993*

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) ***Specifiche della/e pompa/e di circolazione***

Q.tà	Circuito	Codice	W_{aux} [W]
1	*dry cooler (polivalente 1)*	*PO 01/02*	*1400*
1	*dry cooler (polivalente 2)*	*PO 03/04*	*1400*
1	*secondario caldo uffici*	*PO 05/06*	*400*
1	*secondario caldo UTA*	*PO 07/08*	*900*
1	*secondario freddo uffici*	*PO 09/10*	*400*
1	*secondario freddo UTA*	*PO 11/12*	*600*

G Portata della pompa di circolazione
ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) ***Schemi funzionali degli impianti termici***

Vedi allegato 03 - Schematici.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Sulle facciate è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico ai fini del soddisfacimento dei requisiti richiesti dal D. Lgs. 28/2011 così come modificato dal D. Lgs. 199/2021.

Ai fini del calcolo energetico è stata considerata la quota parte relativa all'impronta a terra della porzione ad uso uffici del fabbricato.

Schemi funzionali ***Vedi allegato 05 - Fotovoltaico.***

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non previsti.

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Gli impianti di illuminazione rispettano la normativa vigente.

In particolare:

· saranno installati interruttori a tempo e/o azionati da sensori di presenza negli ambienti utilizzati in modo non continuativo, ad esclusione degli apparecchi illuminanti per l'illuminazione di sicurezza;

· gli impianti saranno parzializzati con interruttori locali;

· saranno utilizzate sorgenti luminose minimo di classe A (LED di colore naturale) o superiore nelle aree esterne.

Per l'impianto di illuminazione esterno:

· saranno utilizzati interruttori crepuscolari

· saranno utilizzati apparecchi illuminanti ad alto rendimento ottico dotati di lampade ad alta efficienza di colore naturale e non giallo;

· viene garantito il rispetto della normativa vigente in tema di inquinamento luminoso.

Per gli spazi è stata ipotizzata una potenza luminosa installata pari a 9 W/mq.

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Le pompe di calore polivalenti utilizzano due dry cooler (uno per ogni pompa di calore) per smaltire il calore prodotto. Per ulteriori informazioni sui dati dei dry cooler, vedi Allegato 04 – Schede Tecniche.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Edificio: *DATA 4 – DC15*

[] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	*Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)*	*0,138*	*0,178*
M10	*Mb03 (200 mm) + Pc10 (65 mm)*	*0,580*	*0,580*
M11	*Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)*	*0,497*	*0,497*
M12	*Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)*	*0,291*	*0,291*
M14	*Pilastro 70 cm + Pc11 (75 mm)*	*0,483*	*0,483*
M15	*Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)*	*0,537*	*0,537*
M16	*Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)*	*0,465*	*0,465*
M20	*Mc02 (sec 125 mm)*	*0,384*	*0,384*
M3	*Re01 (___ mm)_connessione*	*0,202*	*0,272*
M31	*Mc01 (110 mm)*	*0,491*	*0,491*
M5	*Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale*	*0,283*	*0,283*
M6	*Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore*	*0,531*	*0,531*
P2	*Solaio Intermedio vs NR*	*0,464*	*0,464*
P3	*Solaio Intermedio vs Esterno*	*0,224*	*0,224*
P4	*Solaio controterra*	*0,211*	*0,233*
S2	*Solaio Intermedio vs NR*	*0,515*	*0,515*
S3	*Copertura*	*0,187*	*0,183*

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M1001	*(P.T.)_Muro vespaio controterra*	*0,627*	*0,800*	*Positiva*
P1001	*Magrone*	*0,257*	*0,800*	*Positiva*
S1000	*Copertura Non Riscaldato vs Esterno*	*0,736*	*0,800*	*Positiva*

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M10	*Mb03 (200 mm) + Pc10 (65 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M11	*Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M12	*Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M14	*Pilastro 70 cm + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*

M15	*Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M16	*Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M20	*Mc02 (sec 125 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M21	*Porta_NR*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*Re01 (___ mm)_connessione*	*Positiva*	*Positiva*
M31	*Mc01 (110 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M5	*Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore*	*Positiva*	*Positiva*
P2	*Solaio Intermedio vs NR*	*Positiva*	*Positiva*
P3	*Solaio Intermedio vs Esterno*	*Positiva*	*Positiva*
P4	*Solaio controterra*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*Solaio Intermedio vs NR*	*Positiva*	*Positiva*
S3	*Copertura*	*Positiva*	*Positiva*

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z2	*GF - Parete - Solaio controterra*	*Positiva*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*Positiva*
Z4	*R - Parete - Copertura*	*Positiva*
Z5	*P - Parete - Pilastro*	*Positiva*

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M3	*Re01 (___ mm)_connessione*	*20*	*0,035*
P3	*Solaio Intermedio vs Esterno*	*495*	*0,016*
S3	*Copertura*	*518*	*0,016*

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M21	*Porta_NR*	*0,676*	*-*
W1	*Piano Terra_Nord - Est (Riunioni, Ingresso, Guardiania)*	*1,400*	*1,100*
W2	*Piano Terra_Nord - Est*	*1,400*	*1,100*
W3	*Piano Terra_Nord - Ovest*	*1,400*	*1,100*
W4	*Piano 1_Nord - Est*	*1,400*	*1,100*
W5	*Piano 1_Nord - Ovest*	*1,400*	*1,100*
W6	*Piano 2_Nord - Est*	*1,400*	*1,100*
W7	*Piano 2_Nord - Ovest*	*1,400*	*1,100*

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	*Uffici*	*1,38*	*0,98*

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Potenza ass. P [W]	Portata G_R [m³/h]	Potenza ass. P_R [W]	η_T [%]
1	*3650,0*	*1770*	*3650,0*	*550*	*74,0*

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) ***Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione***

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Uffici

Superficie disperdente S	***2696,64***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,50***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,55***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Uffici

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***617,87***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,035***	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***153,36***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***158,37***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***10,58***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***12,36***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***152,74***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***3,95***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***16,55***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***19,10***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***41,68***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***1,18***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***235,20***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***311,08***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***90,92***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	*Riscaldamento*	*100,4*	*80,0*	*Positiva*
Centralizzato	*Acqua calda sanitaria*	*55,5*	*48,8*	*Positiva*
Centralizzato	*Raffrescamento*	*63,9*	*56,1*	*Positiva*

c) ***Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***73,69***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***60,00***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

d) ***Impianti fotovoltaici***

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***38,5***	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	***28809***	kWh_e
Energia elettrica da produzione locale	***18069***	kWh_e
Potenza elettrica installata	***19,78***	kW
Potenza elettrica richiesta	***19,69***	kW
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***22079***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***144,28***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***235,20***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***18069***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***0***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***68,5***	%
Percentuale minima di copertura prevista	***60,0***	%
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

f) ***Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza***

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: ***Vedi allegato 01 - Planimetrie***

[ ] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____

[ ] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____

[X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: ***Vedi allegato 03 - Schematici***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 1 Rif.: ***Vedi allegato 02 - Stratigrafie, componenti trasparenti, ponti termici***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: ***Vedi allegato 02 - Stratigrafie, componenti trasparenti, ponti termici***

[X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 1 Rif.: ***Vedi allegato 02 - Stratigrafie, componenti trasparenti, ponti termici***

[ ] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____

[X] Altri allegati.
N. 4 Rif.: ***Allegato 04 – Schede tecniche***
Allegato 05 – Verifica fotovoltaico
Allegato 06 – Scheda materiali finitura copertura
Allegato 07 – Verifiche di legge

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.
[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Ing.*** (TITOLO) ***Gianfranco*** (NOME) ***Ariatta*** (COGNOME)

iscritto a ***degli ingegneri*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Milano*** (PROV.) ***14620*** (N. ISCRIZIONE)

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

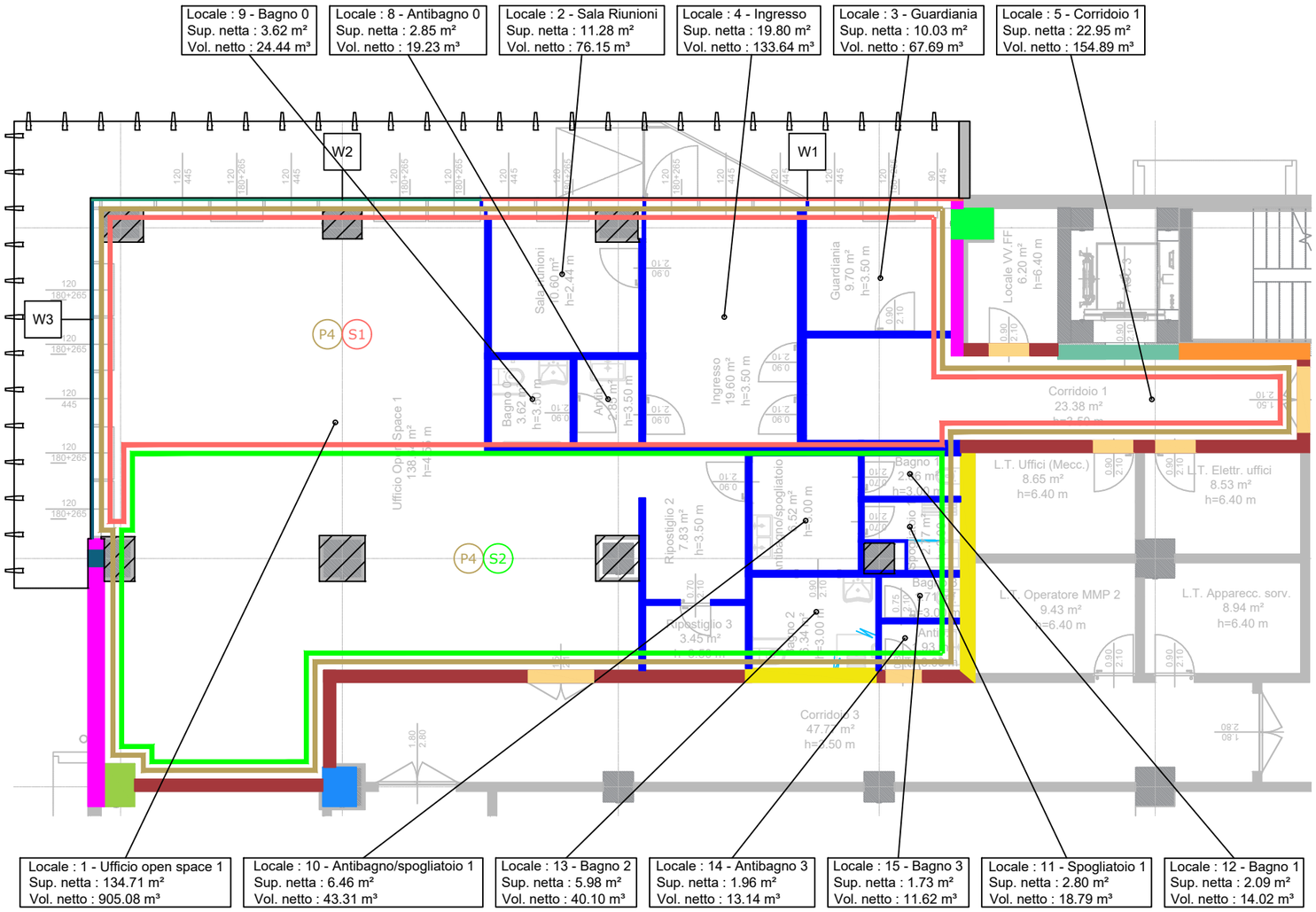
Data, ***Settembre 2024***

Il progettista _____
TIMBRO E FIRMA

Allegato 01

Planimetrie

Pianta - Piano Terra

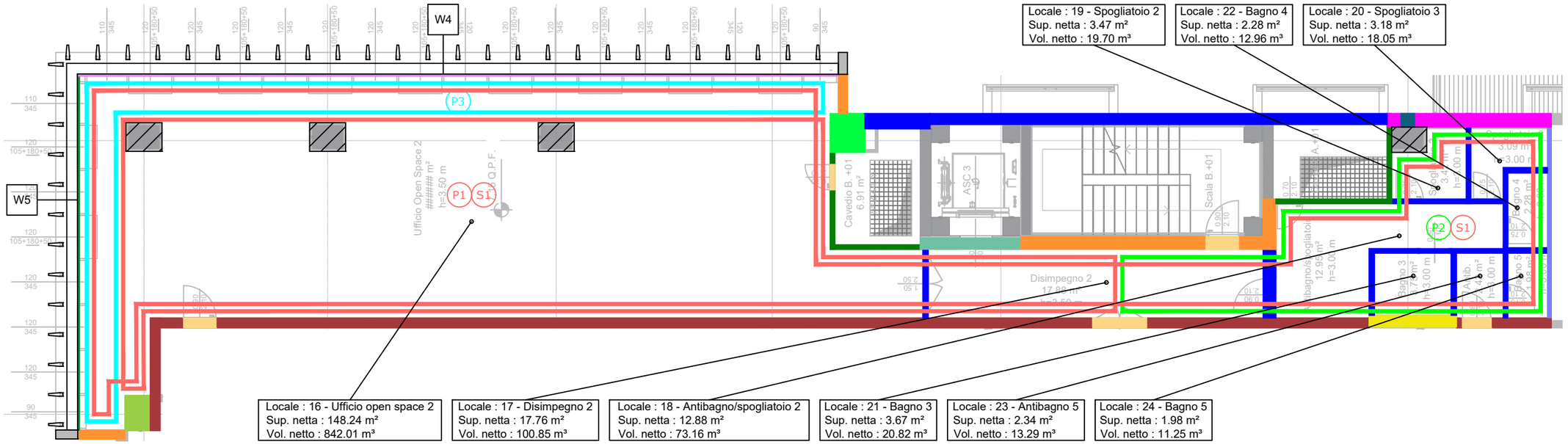

Locale : 9 - Bagno 0
Sup. netta : 3.62 m²
Vol. netto : 24.44 m³
Locale : 8 - Antibagno 0
Sup. netta : 2.85 m²
Vol. netto : 19.23 m³
Locale : 2 - Sala Riunioni
Sup. netta : 11.28 m²
Vol. netto : 76.15 m³
Locale : 4 - Ingresso
Sup. netta : 19.80 m²
Vol. netto : 133.64 m³
Locale : 3 - Guardiania
Sup. netta : 10.03 m²
Vol. netto : 67.69 m³
Locale : 5 - Corridoio 1
Sup. netta : 22.95 m²
Vol. netto : 154.89 m³
W1
W2
W3
P4
S1
P4
S2
Sala riunioni 20.60 m² h=2.44 m
Guardiania 9.70 m² h=3.50 m
Locale VV.FF 6.20 m² h=6.40 m
Bagno 0 3.62 m² h=3.50 m
Ingresso 19.60 m² h=3.50 m
Corridoio 1 23.38 m²
Ufficio Open Space 1 138.1 m²
Ripostiglio 2 7.83 m² h=3.50 m
L.T. Uffici (Mecc.) 8.65 m² h=6.40 m
L.T. Elettr. uffici 8.53 m² h=6.40 m
Bagno 1 2.6 m²
L.T. Operatore MMP 2 9.43 m² h=6.40 m
L.T. Apparecc. sorv. 8.94 m² h=6.40 m
Ripostiglio 3 3.45 m²
Corridoio 3 47.7 m² h=3.50 m
Locale : 1 - Ufficio open space 1
Sup. netta : 134.71 m²
Vol. netto : 905.08 m³
Locale : 10 - Antibagno/spogliatoio 1
Sup. netta : 6.46 m²
Vol. netto : 43.31 m³
Locale : 13 - Bagno 2
Sup. netta : 5.98 m²
Vol. netto : 40.10 m³
Locale : 14 - Antibagno 3
Sup. netta : 1.96 m²
Vol. netto : 13.14 m³
Locale : 15 - Bagno 3
Sup. netta : 1.73 m²
Vol. netto : 11.62 m³
Locale : 11 - Spogliatoio 1
Sup. netta : 2.80 m²
Vol. netto : 18.79 m³
Locale : 12 - Bagno 1
Sup. netta : 2.09 m²
Vol. netto : 14.02 m³

Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	S1	Solaio Intermedio	N
	S2	Solaio Intermedio vs NR	U
	M21	Porta_NR	U
	P4	Solaio controterra	G
	Z5	P - Parete - Pilastro	-
	W1	Piano Terra_Nord - Est (Ingresso)	T
	W2	Piano Terra_Nord - Est	T
	W3	Piano Terra_Sud - Est	T
	M0	Struttura non disperdente	-
	M1	Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)	T
	M4	Mb03 (200 mm) + Pc13 (150 mm)	T
	M5	Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale	U
	M6	Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore	U
	M10	Mb03 (200 mm) + Pc10 (65 mm)	U
	M11	Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)	U
	M12	Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)	U
	M14	Pilastro 70 cm + Pc11 (75 mm)	U
	M15	Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)	U
	M16	Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)	U
	-	Struttura non disperdente	-

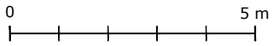
0 5 m

N

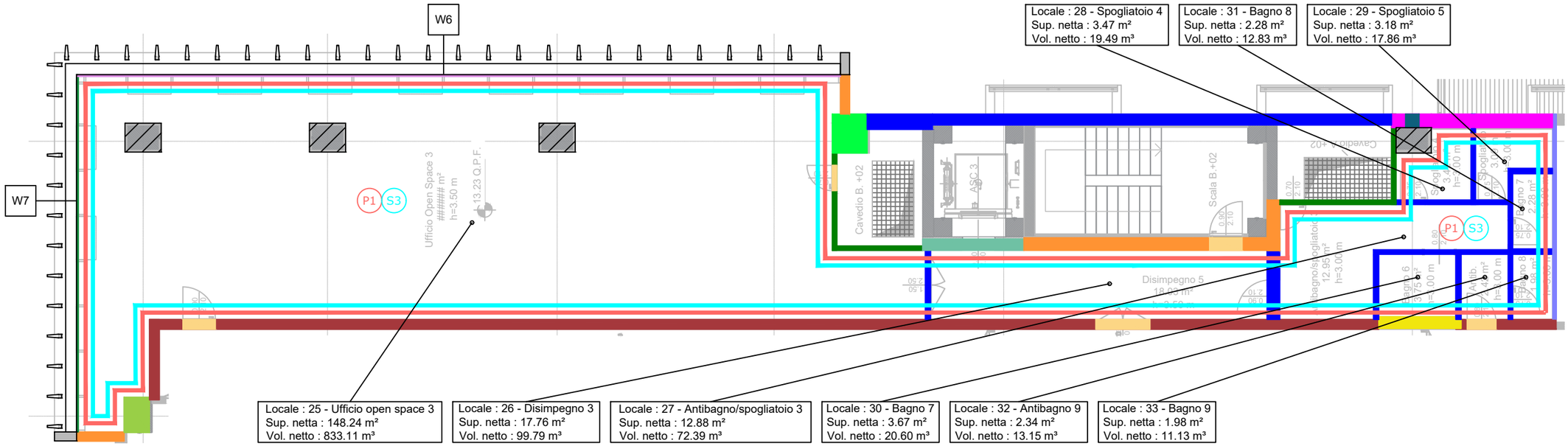
Pianta - Piano Primo


W4
W5
P3
P1
S1
P2
Ufficio Open Space 2
Q.P.F.
Cavedio B.+01
6.91 m²
ASc 3
Scala B.+01
Disimpegno 2
Locale : 19 - Spogliatoio 2
Sup. netta : 3.47 m²
Vol. netto : 19.70 m³
Locale : 22 - Bagno 4
Sup. netta : 2.28 m²
Vol. netto : 12.96 m³
Locale : 20 - Spogliatoio 3
Sup. netta : 3.18 m²
Vol. netto : 18.05 m³
Locale : 16 - Ufficio open space 2
Sup. netta : 148.24 m²
Vol. netto : 842.01 m³
Locale : 17 - Disimpegno 2
Sup. netta : 17.76 m²
Vol. netto : 100.85 m³
Locale : 18 - Antibagno/spogliatoio 2
Sup. netta : 12.88 m²
Vol. netto : 73.16 m³
Locale : 21 - Bagno 3
Sup. netta : 3.67 m²
Vol. netto : 20.82 m³
Locale : 23 - Antibagno 5
Sup. netta : 2.34 m²
Vol. netto : 13.29 m³
Locale : 24 - Bagno 5
Sup. netta : 1.98 m²
Vol. netto : 11.25 m³

Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	S1	Solaio Intermedio	N
	M21	Porta_NR	U
	P1	Solaio Intermedio	N
	P2	Solaio Intermedio vs NR	U
	P3	Solaio Intermedio vs Esterno	T
	Z5	P - Parete - Pilastro	-
	W4	Piano 1_Nord - Est	T
	W5	Piano 1_Sud - Est	T
	M0	Struttura non disperdente	-
	M1	Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)	T
	M3	Re01 (___ mm)_connessione	T
	M5	Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale	U
	M6	Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore	U
	M11	Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)	U
	M12	Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)	U
	M15	Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)	U
	M16	Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)	U
	M20	Mc02 (sec 125 mm)	U
	M31	Mc01 (110 mm)	U
	-	Struttura non disperdente	-



Pianta - Piano Secondo


W6
W7
P1
S3
Ufficio Open Space 3
m²
h=3.50 m
13.23 Q.P.F.
Cavedio B. +02
ASC 3
Scala B.+02
Disimpegno 5
18.05 m²
Locale : 28 - Spogliatoio 4
Sup. netta : 3.47 m²
Vol. netto : 19.49 m³
Locale : 31 - Bagno 8
Sup. netta : 2.28 m²
Vol. netto : 12.83 m³
Locale : 29 - Spogliatoio 5
Sup. netta : 3.18 m²
Vol. netto : 17.86 m³
Locale : 25 - Ufficio open space 3
Sup. netta : 148.24 m²
Vol. netto : 833.11 m³
Locale : 26 - Disimpegno 3
Sup. netta : 17.76 m²
Vol. netto : 99.79 m³
Locale : 27 - Antibagno/spogliatoio 3
Sup. netta : 12.88 m²
Vol. netto : 72.39 m³
Locale : 30 - Bagno 7
Sup. netta : 3.67 m²
Vol. netto : 20.60 m³
Locale : 32 - Antibagno 9
Sup. netta : 2.34 m²
Vol. netto : 13.15 m³
Locale : 33 - Bagno 9
Sup. netta : 1.98 m²
Vol. netto : 11.13 m³

Legenda strutture termiche			
	Cod	Descr	
	S3	Copertura	T
	M21	Porta_NR	U
	P1	Solaio Intermedio	N
	W6	Piano 2_Nord - Est	T
	W7	Piano 2_Nord - Ovest	T
	M0	Struttura non disperdente	-
	M1	Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)	T
	M3	Re01 (___ mm)_connessione	T
	M5	Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale	U
	M6	Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore	U
	M11	Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)	U
	M12	Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)	U
	M15	Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)	U
	M16	Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)	U
	M20	Mc02 (sec 125 mm)	U
	M31	Mc01 (110 mm)	U
	-	Struttura non disperdente	-

0 5 m

N

Allegato 02

Stratigrafie

Componenti finestrati

Ponti termici

Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***DATA 4 – DC15***
INDIRIZZO	***Via Reiss Romoli, 35, 20019 Settimo Milanese MI***
COMMITTENTE	***DATA 4 ITALY***
INDIRIZZO	***P.zza E. Duse, 2, 20122 Milano MI***
COMUNE	***Settimo Milanese***

Rif. ***24030.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.5

ARIATTA INGEGNERIA DEI SISTEMI S.P.A.
VIA ELBA, 12 - 20144 MILANO (MI)

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)	375,0	297	0,007	-35,702	22,253	0,90	0,60	-5,1	0,138
M2	T	Me01 (300 mm) + Pc12 (125 mm)	425,0	300	0,004	-12,630	22,854	0,90	0,60	-5,1	0,115
M3	T	Re01 (___ mm)_connessione	255,9	20	0,035	-10,101	23,103	0,90	0,60	-5,1	0,202
M4	T	Mb03 (200 mm) + Pc13 (150 mm)	362,0	216	0,075	-10,408	23,082	0,90	0,60	-5,1	0,227
M5	U	Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale	350,0	203	0,020	-10,226	22,392	0,90	0,60	7,5	0,283
M6	U	Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore	315,0	580	0,077	-8,958	22,967	0,90	0,60	10,0	0,531
M10	U	Mb03 (200 mm) + Pc10 (65 mm)	265,0	199	0,202	-7,389	24,991	0,90	0,60	10,0	0,580
M11	U	Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)	275,0	200	0,168	-7,557	24,455	0,90	0,60	7,5	0,497
M12	U	Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)	325,0	203	0,090	-8,501	24,105	0,90	0,60	7,5	0,291
M14	U	Pilastro 70 cm + Pc11 (75 mm)	775,0	1684	0,005	-19,241	21,848	0,90	0,60	10,0	0,483
M15	U	Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)	965,0	2163	0,002	-23,613	21,977	0,90	0,60	10,0	0,537
M16	U	Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)	975,0	2164	0,002	-23,754	21,903	0,90	0,60	10,0	0,465
M20	U	Mc02 (sec 125 mm)	125,0	5	0,354	-2,789	24,002	0,00	0,00	7,5	0,384
M21	U	Porta_NR	61,6	27	0,661	-1,409	12,886	0,90	0,60	4,9	0,676
M30	T	(NON USATO)_Re01 (___ mm) + Pc10_connessione	310,9	22	0,015	-13,675	25,197	0,90	0,60	-5,1	0,170
M31	U	Mc01 (110 mm)	110,0	4	0,458	-2,424	23,158	0,90	0,60	7,5	0,491
M1001	R	(P.T.)_Muro vespaio controterra	400,0	400	0,116	-13,641	47,340	0,90	0,60	-5,1	0,627
M1002	T	(P.T.)_Pannello Prefabbricato	300,0	293	0,075	-8,373	82,480	0,90	0,60	-5,1	0,174
M1003	T	(P.T.)_Pannello Prefabbricato + Pilastro 90 cm + Controparete da 75mm	1275,0	2456	0,000	-30,350	21,922	0,90	0,60	-5,1	0,134
M1004	T	(P.T.)_Pannello Prefabbricato + Pilastro 90 cm + Controparete da 125 mm	1325,0	2459	0,000	-31,009	22,500	0,90	0,60	-5,1	0,116

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	*D*	*Solaio Intermedio*	*400,0*	*500*	*0,229*	*-10,845*	*65,045*	*0,90*	*0,60*	*-*	*1,379*
P2	*U*	*Solaio Intermedio vs NR*	*450,0*	*504*	*0,036*	*-12,203*	*62,204*	*0,90*	*0,60*	*10,0*	*0,464*
P3	*T*	*Solaio Intermedio vs Esterno*	*515,0*	*495*	*0,016*	*-13,272*	*62,091*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,224*
P4	*G*	*Solaio controterra*	*354,5*	*353*	*0,049*	*-11,218*	*45,552*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,211*
P1001	*R*	*Magrone*	*100,0*	*180*	*2,688*	*-2,608*	*40,816*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,257*

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	*D*	*Solaio Intermedio*	*400,0*	*500*	*0,552*	*-9,207*	*79,698*	*0,90*	*0,60*	*-*	*1,953*
S2	*U*	*Solaio Intermedio vs NR*	*450,0*	*504*	*0,065*	*-10,862*	*9,673*	*0,90*	*0,60*	*10,0*	*0,515*
S3	*T*	*Copertura*	*536,0*	*518*	*0,016*	*-12,178*	*72,185*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,187*
S1000	*E*	*Copertura Non Riscaldato vs Esterno*	*436,0*	*515*	*0,084*	*-10,713*	*73,218*	*0,90*	*0,60*	*-5,1*	*0,736*

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z2	*GF - Parete - Solaio controterra*	*X*	*0,207*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*X*	*0,297*
Z4	*R - Parete - Copertura*	*X*	*-0,018*
Z5	*P - Parete - Pilastro*	*X*	*0,015*

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g_{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m²K]	Uw [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	*T*	*Piano Terra_Nord - Est (Riunioni, Ingresso, Guardiania)*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*765,0*	*1107,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*37,584*	*106,248*
W2	*T*	*Piano Terra_Nord - Est*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*765,0*	*898,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*39,928*	*99,120*
W3	*T*	*Piano Terra_Nord - Ovest*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*765,0*	*783,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*34,868*	*85,520*
W4	*T*	*Piano 1_Nord - Est*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*651,0*	*2120,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*72,143*	*201,988*
W5	*T*	*Piano 1_Nord - Ovest*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*651,0*	*1000,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*33,981*	*95,088*
W6	*T*	*Piano 2_Nord - Est*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*656,0*	*2120,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*72,224*	*202,124*
W7	*T*	*Piano 2_Nord - Ovest*	*Doppio*	*0,837*	*0,280*	*1,00*	*1,00*	*-*	*656,0*	*1000,0*	*1,100*	*1,400*	*-4,9*	*34,019*	*95,152*

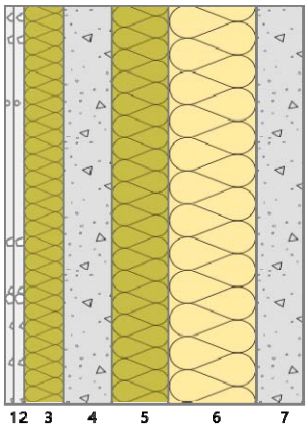
Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g_{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,138***	W/m^2K
Spessore	***375***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***8,811***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***319***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***297***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,007***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,052***	-
Sfasamento onda termica	***-35,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia	*50,00*	*0,0350*	*1,429*	*70*	*1,03*	*1*
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	*60,00*	*2,5000*	*0,024*	*2400*	*1,00*	*130*
5	PIR	*70,00*	*0,0230*	*3,043*	*50*	*1,46*	*50*
6	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	*110,00*	*0,0450*	*2,444*	*15*	*1,45*	*30*
7	C.l.s. armato (2% acciaio)	*60,00*	*2,5000*	*0,024*	*2400*	*1,00*	*130*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,065*	-	-	-

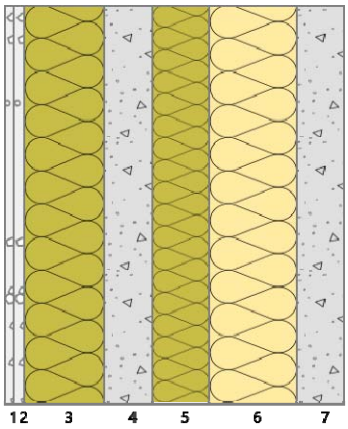
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Me01 (300 mm) + Pc12 (125 mm)*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,115***	W/m^2K
Spessore	***425***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***8,791***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***323***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***300***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,004***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,033***	-
Sfasamento onda termica	***-12,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia	*100,00*	*0,0350*	*2,857*	*70*	*1,03*	*1*
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	*60,00*	*2,5000*	*0,024*	*2400*	*1,00*	*130*
5	PIR	*70,00*	*0,0230*	*3,043*	*50*	*1,46*	*50*
6	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	*110,00*	*0,0450*	*2,444*	*15*	*1,45*	*30*
7	C.l.s. armato (2% acciaio)	*60,00*	*2,5000*	*0,024*	*2400*	*1,00*	*130*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,065*	-	-	-

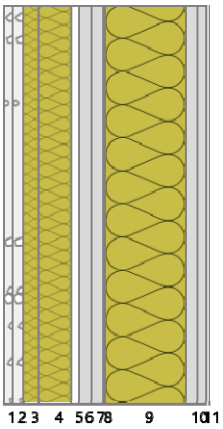
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Re01 (___ mm)_connessione*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,202***	W/m²K
Spessore	***256***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***4,136***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***139***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***20***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,035***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,173***	-
Sfasamento onda termica	***-10,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	20,00	0,0350	0,571	70	1,03	1
4	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	70	1,03	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
6	Lastra in fibrocemento	15,00	0,4200	0,036	1600	1,00	49
7	Lastra in fibrocemento	15,00	0,4200	0,036	1600	1,00	49
8	Barriera vapore in bitume puro	0,90	0,1700	0,005	1050	1,00	50000
9	Pannello in lana di roccia a doppia densità	100,00	0,0380	2,632	150	1,03	1
10	Lastra in fibrocemento	15,00	0,4200	0,036	1600	1,00	49
11	Lastra in fibrocemento	15,00	0,4200	0,036	1600	1,00	49
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

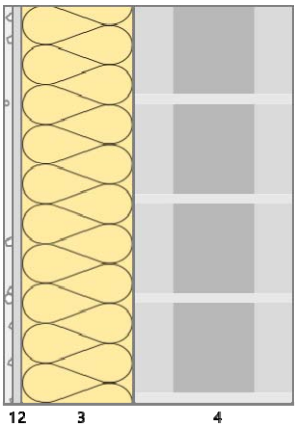
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Mb03 (200 mm) + Pc13 (150 mm)*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,227***	W/m^{2}K
Spessore	***362***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,021***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***234***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***216***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,075***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,331***	-
Sfasamento onda termica	***-10,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Gyproc Vapor 10	*9,50*	*0,2100*	*0,045*	*779*	*1,00*	*999999*
3	Durock Energy Plus	*140,00*	*0,0360*	*3,889*	*140*	*1,03*	*1*
4	ST/TF 20 x 40 FV	*200,00*	*0,9000*	*0,222*	*980*	*1,00*	*23*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,065*	-	-	-

Legenda simboli

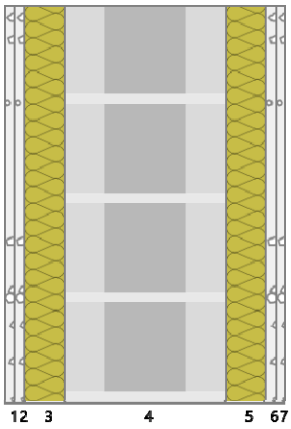
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale***

Codice: ***M5***

Trasmittanza termica	***0,283***	W/m^{2}K
Spessore	***350***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,4***	°C
Permeanza	***38,462***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***248***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***203***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,020***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,072***	-
Sfasamento onda termica	***-10,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
4	ST/TF 20 x 40 FV	200,00	0,9000	0,222	980	1,00	23
5	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

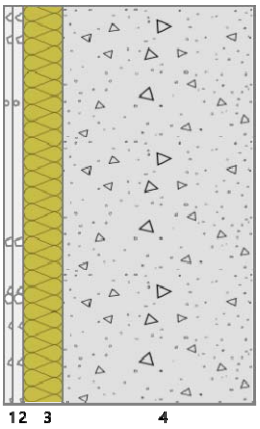
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,531***	W/m^{2}K
Spessore	***315***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***6,349***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***602***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***580***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,077***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,146***	-
Sfasamento onda termica	***-9,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	240,00	2,5000	0,096	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

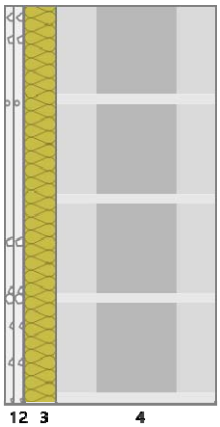
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Mb03 (200 mm) + Pc10 (65 mm)*** **Codice:** ***M10***

Trasmittanza termica	***0,580***	W/m^{2}K
Spessore	***265***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***40,900***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***221***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***199***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,202***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,348***	-
Sfasamento onda termica	***-7,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	40,00	0,0350	1,143	70	1,03	1
4	ST/TF 20 x 40 FV	200,00	0,9000	0,222	980	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

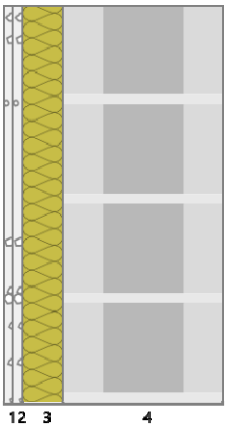
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica	***0,497***	W/m^{2}K
Spessore	***275***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,4***	°C
Permeanza	***40,816***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***222***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***200***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,168***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,338***	-
Sfasamento onda termica	***-7,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
4	ST/TF 20 x 40 FV	200,00	0,9000	0,222	980	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

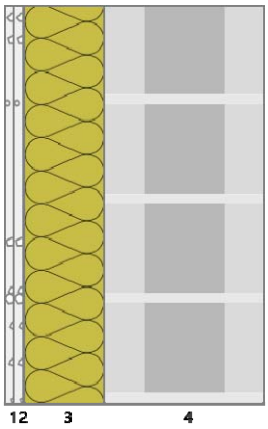
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)*** **Codice:** ***M12***

Trasmittanza termica	***0,291***	W/m^{2}K
Spessore	***325***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,4***	°C
Permeanza	***40,404***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***226***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***203***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,090***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,309***	-
Sfasamento onda termica	***-8,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia	*100,00*	*0,0350*	*2,857*	*70*	*1,03*	*1*
4	ST/TF 20 x 40 FV	*200,00*	*0,9000*	*0,222*	*980*	*1,00*	*23*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

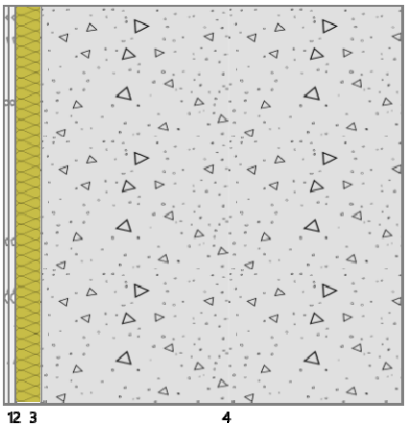
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pilastro 70 cm + Pc11 (75 mm)*** **Codice:** ***M14***

Trasmittanza termica	***0,483***	W/m^{2}K
Spessore	***775***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***2,191***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***1706***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***1684***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,011***	-
Sfasamento onda termica	***-19,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	700,00	2,5000	0,280	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

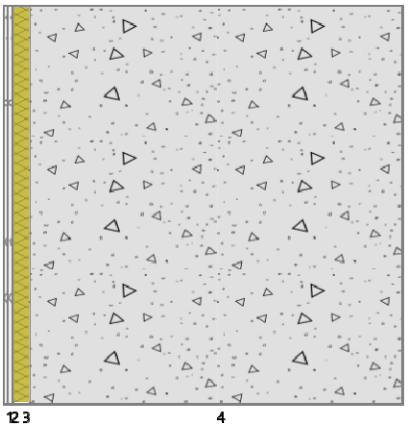
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)*** **Codice:** ***M15***

Trasmittanza termica	***0,537***	W/m^{2}K
Spessore	***965***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***1,705***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***2185***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***2163***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,004***	-
Sfasamento onda termica	***-23,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia	*40,00*	*0,0350*	*1,143*	*70*	*1,03*	*1*
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	*900,00*	*2,5000*	*0,360*	*2400*	*1,00*	*130*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

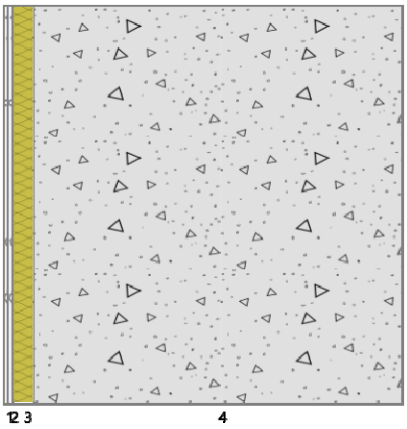
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)*** **Codice:** ***M16***

Trasmittanza termica	***0,465***	W/m^{2}K
Spessore	***975***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***1,705***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***2186***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***2164***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,002***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,003***	-
Sfasamento onda termica	***-23,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
3	Pannello in lana di roccia	*50,00*	*0,0350*	*1,429*	*70*	*1,03*	*1*
4	C.l.s. armato (2% acciaio)	*900,00*	*2,5000*	*0,360*	*2400*	*1,00*	*130*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

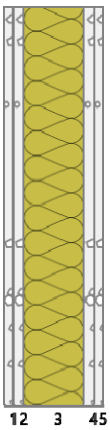
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Mc02 (sec 125 mm)*** **Codice:** ***M20***

Trasmittanza termica	***0,384***	W/m^{2}K
Spessore	***125***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,4***	°C
Permeanza	***347,826***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***50***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***5***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,354***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,922***	-
Sfasamento onda termica	***-2,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia	75,00	0,0350	2,143	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

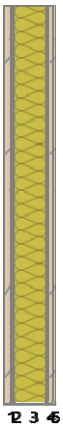
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Porta_NR*** **Codice:** ***M21***

Trasmittanza termica	***0,676***	W/m^2K
Spessore	***62***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***4,9***	°C
Permeanza	***0,012***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***27***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***27***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,661***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,978***	-
Sfasamento onda termica	***-1,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
2	Acciaio	0,80	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità	40,00	0,0380	1,053	150	1,03	1
4	Acciaio	0,80	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

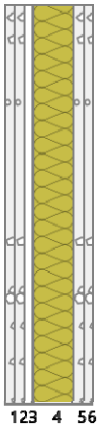
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Mc01 (110 mm)*** **Codice:** ***M31***

Trasmittanza termica	***0,491***	W/m^{2}K
Spessore	***110***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,4***	°C
Permeanza	***357,143***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***49***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***4***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,458***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,934***	-
Sfasamento onda termica	***-2,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
4	Pannello in lana di roccia	50,00	0,0350	1,429	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

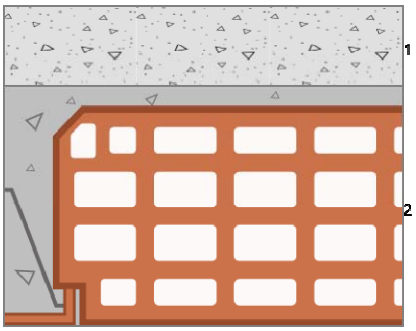
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio Intermedio*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***1,379***	W/m^{2}K
Spessore	***400***	mm
Permeanza	***15,748***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***500***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***500***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,229***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,166***	-
Sfasamento onda termica	***-10,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,3500*	*0,074*	*2000*	*1,00*	*100*
2	Solaio Alveolare 30 cm (flusso discendente)	*300,00*	*0,9646*	*0,311*	*1000*	*1,00*	*9*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

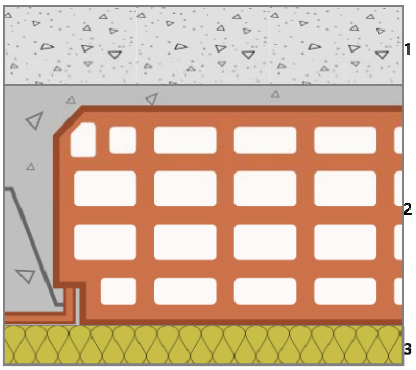
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio Intermedio vs NR*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,464***	W/m^{2}K
Spessore	***450***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***15,686***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***504***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***504***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,036***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,078***	-
Sfasamento onda termica	***-12,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,3500*	*0,074*	*2000*	*1,00*	*100*
2	Solaio Alveolare 30 cm (flusso discendente)	*300,00*	*0,9646*	*0,311*	*1000*	*1,00*	*9*
3	Pannello in lana di roccia	*50,00*	*0,0350*	*1,429*	*70*	*1,03*	*1*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,170*	-	-	-

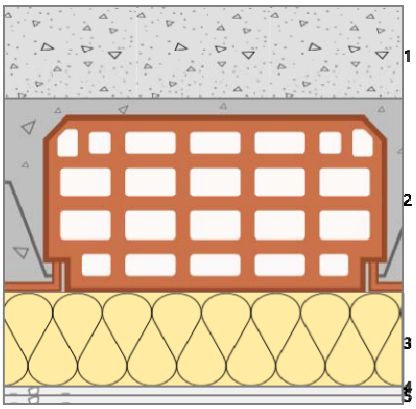
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio Intermedio vs Esterno*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,224***	W/m^{2}K
Spessore	***515***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***13,680***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***517***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***495***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,016***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,073***	-
Sfasamento onda termica	***-13,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	120,00	1,3500	0,089	2000	1,00	100
2	Solaio Alveolare 25 cm (flusso discendente)	250,00	0,8865	0,282	1000	1,00	9
3	URSA TERRA MultiSOL	120,00	0,0320	3,750	40	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

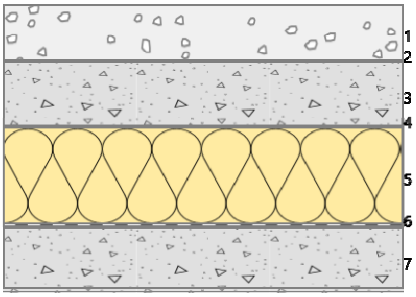
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio controterra*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,221***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,211***	W/m^{2}K
Spessore	***355***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***1,790***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***353***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***353***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,049***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,233***	-
Sfasamento onda termica	***-11,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sabbia e cemento Leggera Predosata	70,00	0,3500	0,200	1250	1,00	8
2	Strato di separazione in foglio di polietilene	0,10	0,4000	0,000	100	1,50	100
3	Massetto in cls alleggerito	80,00	0,2510	0,319	800	1,00	8
4	Barriera vapore in bitume feltro /foglio	0,40	0,2300	0,002	1100	1,00	50000
5	URSA TERRA MultiSOL	120,00	0,0320	3,750	40	1,03	1
6	Guaina bituminosa barriera anti-radon	4,00	0,2000	0,020	1100	1,00	20000
7	C.l.s. armato (2% acciaio)	80,00	2,5000	0,032	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

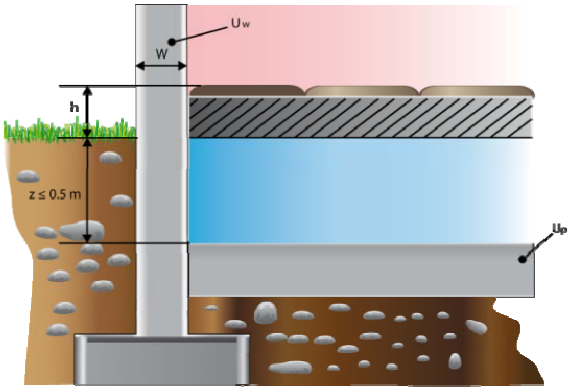
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato:

Solaio controterra **Codice:** ***P4***

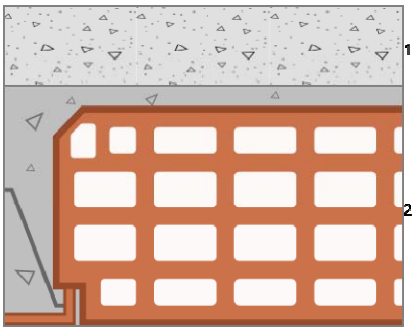
Area del pavimento		***259,83***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***83,82***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***375***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,70***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***0,63***	W/m²K
Trasmittanza pavimento dello spazio aerato	U_P	***3,11***	W/m²K
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,10***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,10***	



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio Intermedio*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***1,953***	W/m^{2}K
Spessore	***400***	mm
Permeanza	***15,748***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***500***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***500***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,552***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,283***	-
Sfasamento onda termica	***-9,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,3500*	*0,074*	*2000*	*1,00*	*100*
2	Solaio Alveolare 30 cm (flusso ascendente)	*300,00*	*1,2605*	*0,238*	*1000*	*1,00*	*9*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

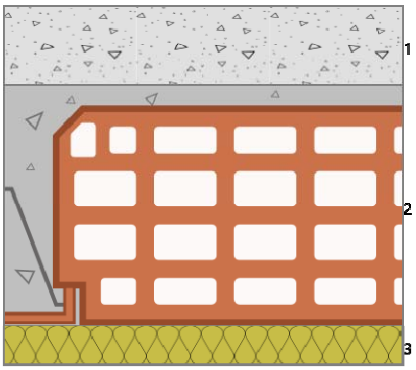
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Solaio Intermedio vs NR*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,515***	W/m^{2}K
Spessore	***450***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***10,0***	°C
Permeanza	***15,686***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***504***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***504***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,065***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,126***	-
Sfasamento onda termica	***-10,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,100*	-	-	-
1	C.l.s. con massa volumica media	*100,00*	*1,3500*	*0,074*	*2000*	*1,00*	*100*
2	Solaio Alveolare 30 cm (flusso ascendente)	*300,00*	*1,2605*	*0,238*	*1000*	*1,00*	*9*
3	Pannello in lana di roccia	*50,00*	*0,0350*	*1,429*	*70*	*1,03*	*1*
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,100*	-	-	-

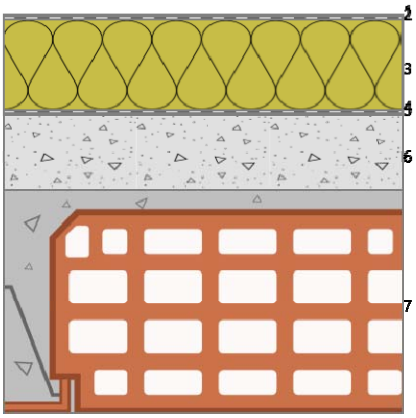
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: ***Copertura*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,187***	W/m^{2}K
Spessore	***536***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,1***	°C
Permeanza	***0,286***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***518***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***518***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,016***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,087***	-
Sfasamento onda termica	***-12,2***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
2	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
3	UNILIN PIR BGM HD POLIISO (sp >= 120 mm)	120,00	0,0250	4,800	32	1,46	56
4	Barriera al vapore	4,00	0,4000	0,010	360	1,50	20000
5	Barriera vapore in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
6	C.l.s. con massa volumica media	100,00	1,3500	0,074	2000	1,00	100
7	Solaio Alveolare 30 cm (flusso ascendente)	300,00	1,2605	0,238	1000	1,00	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

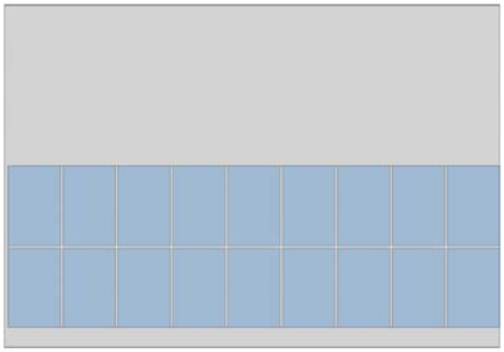
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Piano Terra_Nord - Est (Riunioni, Ingresso, Guardiania)*** **Codice:** ***W1***

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,400	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,280	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,275	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		1107,0	cm
Altezza H		765,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	84,686	m²
Area vetro	A_g	37,584	m²
Area telaio	A_f	47,102	m²
Fattore di forma	F_f	0,44	-
Perimetro vetro	L_g	106,248	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,400	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	5,0	cm
Area	A_t	0,55	m²

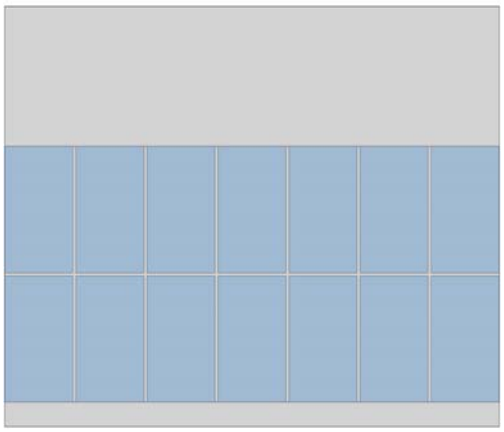
Montanti

Spessore	s_m	***5,0***	cm
Area	A_m	***0,39***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Piano Terra_Nord - Est*** **Codice:** ***W2***

Il serramento è un modulo di facciata continua.



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,400	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,280	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,275	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		898,0	cm
Altezza H		765,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	68,697	m²
Area vetro	A_g	39,928	m²
Area telaio	A_f	28,769	m²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	99,120	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,400	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	5,0	cm
Area	A_t	0,45	m²

Montanti

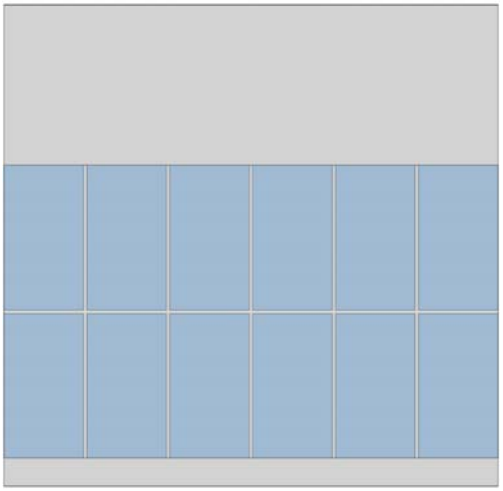
Spessore	s_m	5,0	cm

Area	A_m	***0,39***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Piano Terra_Nord - Ovest*** **Codice:** ***W3***

Il serramento è un modulo di facciata continua.



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,400	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,280	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,275	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		783,0	cm
Altezza H		765,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	59,899	m²
Area vetro	A_g	34,868	m²
Area telaio	A_f	25,031	m²
Fattore di forma	F_f	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	85,520	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,400	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	5,0	cm
Area	A_t	0,39	m²

Montanti

Spessore	s_m	5,0	cm

Area	A_m	***0,39***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

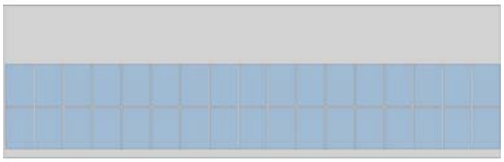
Descrizione della finestra: ***Piano 1_Nord - Est*** **Codice:** ***W4***

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207*	
Trasmittanza termica	U_{cw}	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature



Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,280***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,275***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,400***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***2120,0***	cm
Altezza H		***651,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***138,012***	m²
Area vetro	A_g	***72,143***	m²
Area telaio	A_f	***65,869***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,52***	-
Perimetro vetro	L_g	***201,988***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,400***	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	***5,0***	cm
Area	A_t	***1,06***	m²

Montanti

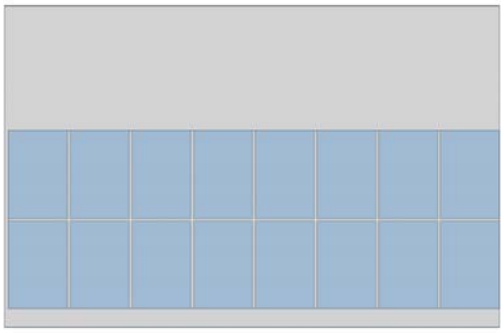
Spessore	s_m	***5,0***	cm

Area	A_m	***0,33***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Piano 1_Nord - Ovest*** **Codice:** ***W5***

Il serramento è un modulo di facciata continua.



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,400	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,280	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,275	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		1000,0	cm
Altezza H		651,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	65,100	m²
Area vetro	A_g	33,981	m²
Area telaio	A_f	31,119	m²
Fattore di forma	F_f	0,52	-
Perimetro vetro	L_g	95,088	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,400	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	5,0	cm
Area	A_t	0,50	m²

Montanti

Spessore	s_m	5,0	cm

Area	A_m	***0,33***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

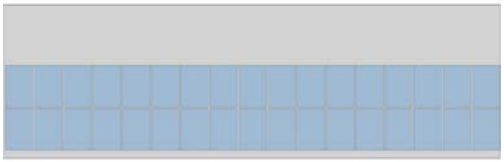
Descrizione della finestra: ***Piano 2_Nord - Est*** **Codice:** ***W6***

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		*Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207*	
Trasmittanza termica	U_{cw}	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,100***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature



Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,280***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,275***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	***1,400***	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		***2120,0***	cm
Altezza H		***656,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,000***	W/mK
Area totale	A_w	***139,072***	m²
Area vetro	A_g	***72,224***	m²
Area telaio	A_f	***66,848***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,52***	-
Perimetro vetro	L_g	***202,124***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,400***	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	***5,0***	cm
Area	A_t	***1,06***	m²

Montanti

Spessore	s_m	***5,0***	cm

Area	A_m	***0,33***	m^2

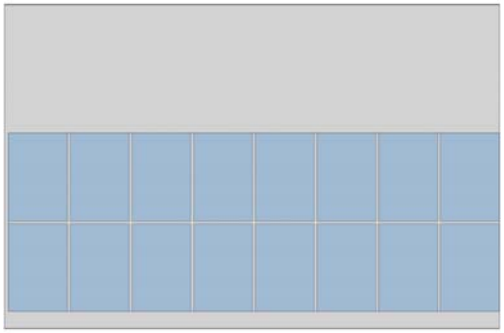
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Piano 2_Nord - Ovest*** **Codice:** ***W7***

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_{cw}	1,400	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,100	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ε	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,280	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,275	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,400	W/m²K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		1000,0	cm
Altezza H		656,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	65,600	m²
Area vetro	A_g	34,019	m²
Area telaio	A_f	31,581	m²
Fattore di forma	F_f	0,52	-
Perimetro vetro	L_g	95,152	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,400	W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	s_t	5,0	cm
Area	A_t	0,50	m²

Montanti

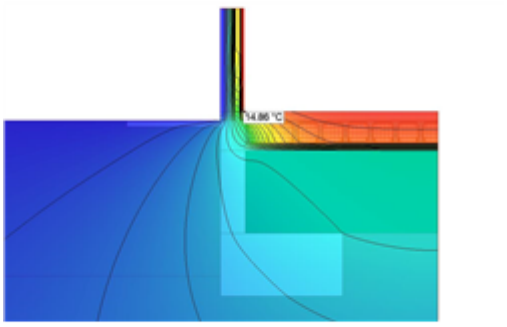
Spessore	s_m	5,0	cm

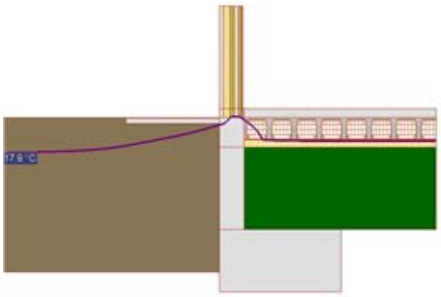
Area	A_m	***0,33***	m^2

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,207*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = 0,414 W/mK***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto***	
Mese critico	***Maggio***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,844***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,744***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***18,5***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***10,2***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***3,9***	***1349***	***679***	***57,7***	***83,9***	***14,8***	***0,679***
febbraio	***20,0***	***7,0***	***1323***	***762***	***56,6***	***76,0***	***14,5***	***0,578***
marzo	***20,0***	***10,5***	***1242***	***806***	***53,2***	***63,4***	***13,6***	***0,320***
aprile	***20,0***	***13,3***	***1380***	***1043***	***59,1***	***68,2***	***15,2***	***0,278***
maggio	***19,3***	***19,3***	***1640***	***1517***	***73,2***	***67,6***	***17,9***	***0,000***
giugno	***22,7***	***22,7***	***1642***	***1542***	***59,4***	***55,8***	***17,9***	***0,000***
luglio	***24,4***	***24,4***	***1868***	***1768***	***61,0***	***57,8***	***20,0***	***0,000***
agosto	***24,2***	***24,2***	***1956***	***1856***	***64,7***	***61,4***	***20,7***	***0,000***
settembre	***19,7***	***19,7***	***1369***	***1260***	***59,6***	***54,8***	***15,1***	***0,000***
ottobre	***20,0***	***14,0***	***1629***	***1317***	***69,7***	***82,3***	***17,8***	***0,630***
novembre	***20,0***	***7,4***	***1364***	***818***	***58,4***	***79,3***	***15,0***	***0,603***
dicembre	***20,0***	***3,4***	***1318***	***630***	***56,4***	***80,7***	***14,5***	***0,667***

Legenda simboli

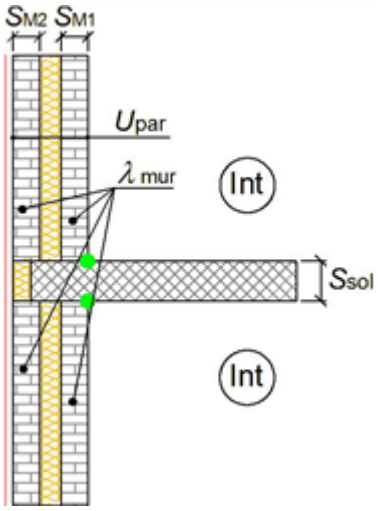
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

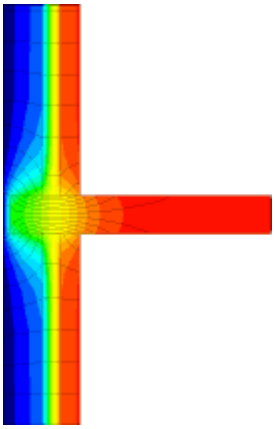
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***IF - Parete - Solaio interpiano*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***IF - Parete - Solaio interpiano***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,297***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,594***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,821***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***IF5 - Giunto parete con isolamento in intercapedine – solaio interpiano con correzione***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,594 W/mK.





Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	***300,0***	mm
Spessore muro M1	SM1	***100,0***	mm
Spessore muro M2	SM2	***100,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,138***	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	***0,900***	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	***0,006***	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	***80***	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	***20,0***	***14,0***	***18,9***	***17,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***7,4***	***17,7***	***15,0***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***3,4***	***17,0***	***14,5***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***3,9***	***17,1***	***14,8***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***7,0***	***17,7***	***14,5***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***10,5***	***18,3***	***13,6***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***13,3***	***18,8***	***15,2***	***POSITIVA***

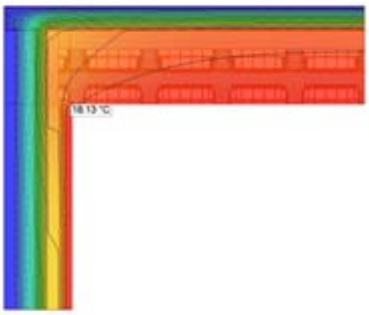
Legenda simboli

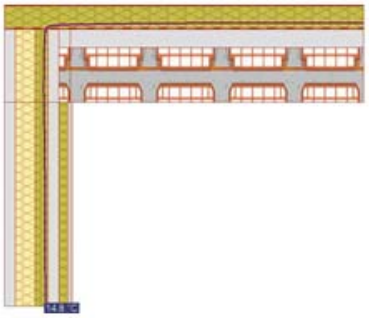
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z4***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,018*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = -0,036 W/mK***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto***	
Mese critico	***Gennaio***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,879***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,679***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***18,1***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***-22,8***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***3,9***	***1349***	***679***	***57,7***	***83,9***	***14,8***	***0,679***
febbraio	***20,0***	***7,0***	***1323***	***762***	***56,6***	***76,0***	***14,5***	***0,578***
marzo	***20,0***	***10,5***	***1242***	***806***	***53,2***	***63,4***	***13,6***	***0,320***
aprile	***20,0***	***13,3***	***1380***	***1043***	***59,1***	***68,2***	***15,2***	***0,278***
maggio	***19,3***	***19,3***	***1640***	***1517***	***73,2***	***67,6***	***17,9***	***0,000***
giugno	***22,7***	***22,7***	***1642***	***1542***	***59,4***	***55,8***	***17,9***	***0,000***
luglio	***24,4***	***24,4***	***1868***	***1768***	***61,0***	***57,8***	***20,0***	***0,000***
agosto	***24,2***	***24,2***	***1956***	***1856***	***64,7***	***61,4***	***20,7***	***0,000***
settembre	***19,7***	***19,7***	***1369***	***1260***	***59,6***	***54,8***	***15,1***	***0,000***
ottobre	***20,0***	***14,0***	***1629***	***1317***	***69,7***	***82,3***	***17,8***	***0,630***
novembre	***20,0***	***7,4***	***1364***	***818***	***58,4***	***79,3***	***15,0***	***0,603***
dicembre	***20,0***	***3,4***	***1318***	***630***	***56,4***	***80,7***	***14,5***	***0,667***

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

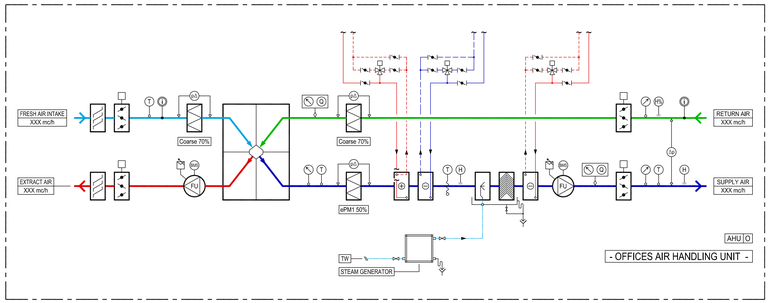
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***P - Parete - Pilastro*** **Codice:** ***Z5***

Tipologia	***P - Parete - Pilastro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,015***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,000***	W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[***X***]	
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***	
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = 0,03 W/mK***	

Allegato 03

Schematici



- KEY TO ABBREVIATIONS AND SYMBOLS -

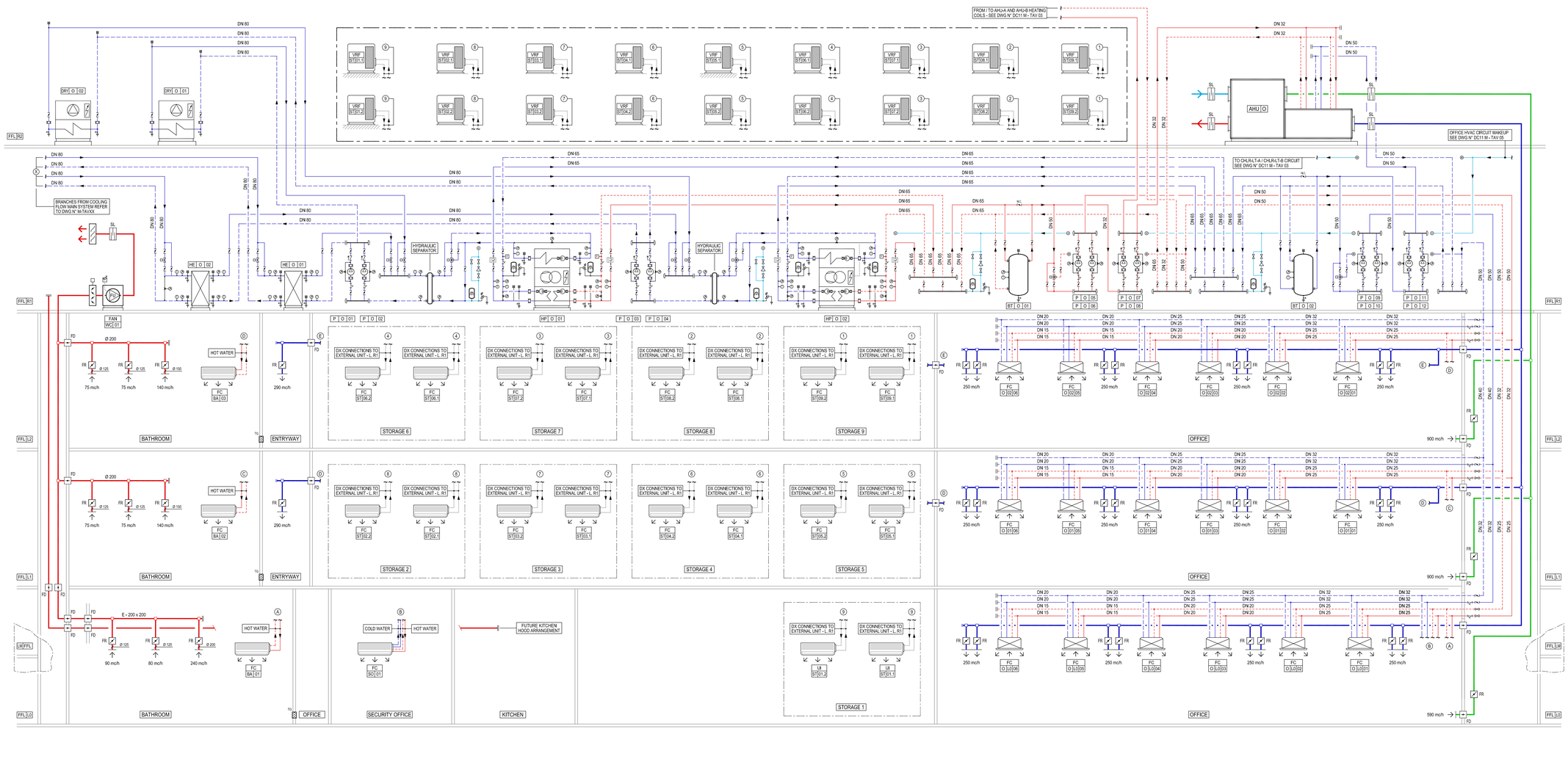
HP O 01 ÷ 02	MULTI-PURPOSE REFRIGERATING UNITS FOR OFFICES
HE O 01 ÷ 02	HEAT EXCHANGERS OFFICES CIRCUIT
DRY O 01 ÷ 02	DRY COOLERS OFFICES CIRCUIT
P O 01 ÷ 02	SOURCE SIDE WATER CIRCUIT PUMPS FOR HP 01
P O 03 ÷ 04	SOURCE SIDE WATER CIRCUIT PUMPS FOR HP 02
P O 05 ÷ 06	HOT WATER FAN-COILS CIRCUIT PUMPS
P O 07 ÷ 08	HOT WATER AHU CIRCUIT PUMPS
P O 09 ÷ 10	CHILLED WATER FAN-COILS CIRCUIT PUMPS
P O 11 ÷ 12	CHILLED WATER AHU CIRCUIT PUMPS
AHU O	AIR HANDLING UNIT FOR OFFICES
FC O XX XX	4 WAY CASSETTE FAN-COIL
FAN WC 01	OFFICES BATHROOM EXTRACTION FAN
UI ST XX	DX INTERNAL UNIT FOR STORAGES
VRF ST XX	DX EXTERNAL UNIT FOR STORAGES

- KEY TO ABBREVIATIONS AND SYMBOLS -

	COOLING FLOW SUPPLY MAIN SYSTEM
	COOLING FLOW RETURN MAIN SYSTEM
	HEATING FLOW SUPPLY MAIN SYSTEM
	HEATING FLOW RETURN MAIN SYSTEM
	2-WAY VALVE WITH ACTUATOR
	3-WAY VALVE WITH ACTUATOR
	BUTTERFLY VALVE
	Y STRAINER
	VIBRATION DAMPING JOINT
	CHECK VALVE
	SAFETY VALVE
	DIFFERENTIAL PRESSURE RELIEF VALVE
EXP	EXPANSION VESSEL
	PUMP
HM	HEAT METER
	THERMOMETER
T	TEMPERATURE SENSOR
	MANOMETER
	DIFFERENTIAL MANOMETER
F	FLOW SWITCH

- KEY TO ABBREVIATIONS AND SYMBOLS -

	SUPPLY AIR	SA
	RETURN AIR	RA
	EXTRACT AIR	EXP
	FRESH AIR	FA
	POSSIBLE FUTURE EXTENSION	
	SELF-OPERATED FLOW REGULATOR	
FD	MOTORIZED FIRE DAMPER	
	SUPPLY AIR GRILLE	
	RETURN AIR GRILLE	
	CONTROL DAMPER	
M	VENTILATOR WITH INVERTER	
	COOLING COIL	
	ELECTRICAL HEATING COIL	
	HUMIDIFIER	
	FILTER	
EL	EXTERNAL LOUVRE	
	MANOMETER	
	THERMOMETER	
T	TEMPERATURE SENSOR	
T	TEMPERATURE SENSOR (MEDIUM TEMPERATURE)	
HR	HUMIDITY SENSOR (RELATIVE)	
H	HUMIDITY SENSOR (ABSOLUTE)	
DP	DIFFERENTIAL PRESSURE SENSOR	
S	SMOKE SENSOR	
R	REFRIGERANT GAS SENSOR	
	FLOW RATE SENSOR	



QUESTO DISEGNO NON PUO' ESSERE USATO NE RIPRODOTTO SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE. TUTTI I DIRITTI D'AUTORE SONO RISERVATI

Allegato 04

Schede Tecniche

HiRef

MANUALE UTENTE

MSW

POMPE DI CALORE POLIVALENTI
PER IMPIANTI A 2 E 4 TUBI

IT

ISTRUZIONI ORIGINALI

HF61100655B / 11_23

PdC - UNI TS 11300-4					
	T acqua utenza 30/35°C				
		A Tbival	B	C	D
Temperatura Acqua sorgente [°C]		**0**	**5**	**10**	**15**
PLR /T des=-10°C)	100%	88%	54%	35%	15%
Potenza DC a pieno carico		94,0	110,0	129,2	150,2
COP a carico parziale		4,41	5,30	5,75	5,51
COP a pieno carico		4,41	5,01	5,71	6,46
CR	>1	1	0,46	0,25	0,09
Fattore correttivo Fp	1	1	1,06	1,01	0,85
	T acqua utenza 40/45°C				
		A Tbival	B	C	D
Temperatura Acqua sorgente [°C]		**0**	**5**	**10**	**15**
PLR /T des=-10°C)	100%	88%	54%	35%	15%
Potenza DC a pieno carico		89,3	103,9	121,4	141,1
COP a carico parziale		3,55	4,22	4,55	4,30
COP a pieno carico		3,55	4,02	4,56	5,15
CR	>1	1	0,46	0,26	0,09
Fattore correttivo Fp	1	1	1,05	1,00	0,83
	T acqua utenza 50/55°C				
		A Tbival	B	C	D
Temperatura Acqua sorgente [°C]		**0**	**5**	**10**	**15**
PLR /T des=-10°C)	100%	88%	54%	35%	15%
Potenza DC a pieno carico		84,3	97,9	113,8	131,9
COP a carico parziale		2,80	3,30	3,57	3,37
COP a pieno carico		2,80	3,19	3,62	4,08
CR	>1	1	0,46	0,26	0,10
Fattore correttivo Fp	1	1	1,03	0,99	0,83

	Chiller - UNI TS 11300-3				
	Prova	**1**	**2**	**3**	**4**
Temperatura Acqua sorgente [°C]		**35**	**31**	**27**	**23**
Fattore di carico (F)		100%	75%	50%	25%
Potenza a carico parziale		91,7	71,2	48,9	25,1
EER a carico parziale		3,97	4,55	5,14	5,03

NUOS PRIMO HC

- / Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da -5 a 42 °C
- / Gas ecologico R134a consente di raggiungere temperature dell'acqua fino a 62 °C in pompa di calore
- / Condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- / Caldaia in acciaio smaltato al titanio
- / Resistenza elettrica immersa
- / Anodo attivo (protech) + anodo magnesio
- / Display LCD
- / Funzioni: green, auto, boost, programmazione oraria dei prelievi e antilegionella
- / Serpentino e portasonda per integrazione solare o caldaia (NUOS PRIMO HC 240 SYS)
- / Cinghie di trasporto integrate
- / Prodotto per installazione interna
- / **Prima accensione gratuita**

CLASSE ENERGETICA

A

CONTO TERMICO
DETRAZIONE FISCALE

DATI TECNICI		200	240	240 SYS
COP*		2,85	3,15	3,06
COP**		2,71	2,86	2,77
Tempo di riscaldamento**	h:min	6,19	7,59	7,57
Temperatura min/max aria	°C	-5/42	-5/42	-5/42
Temperatura max acqua solo pompa di calore/con R	°C	55/75	55/75	55/75
Potenza sonora****	dB(A)	53	53	53
Potenza elettrica assorbita media	W	500	500	500
Capacità nominale accumulo	l	202	244	239
Pressione massima di esercizio	bar	6	6	6
Tensione/Potenza massima assorbita	V/W	220-230/2750	220-230/2750	220-230/2750
Potenza resistenza	W	2000	2000	2000
Portata d'aria standard	m^3/h	400	400	400
Volume minimo del locale d'installazione***	m^3	20	20	20
Massa a vuoto	kg	87	92	107
Protezione elettrica		IP24	IP24	IP24
Spessore isolamento	mm	35	35	35
Diametro connessioni acqua	"	3/4 M	3/4 M	3/4 M
Minima Temperatura del locale di accumulo	°C	1	1	1
Superficie scambiatore	m^2	-	-	0,65
Dispersioni termiche (Pes)**	W	28	34	35
Pressione statica disponibile	Pa	55	55	55
Consumo annuo di energia (clima medio)**	kWh/anno	912	1425	1470
Rendimento stagionale (clima medio)**	%	112,3	117,6	114,0
V40 (quantità di acqua miscelata a 40°C)**	l	247	323	313
DATI F-GAS				
Tipo refrigerante		R-134a	R-134a	R-134a
Carica refrigerante	g	900	900	900
GWP		1430	1430	1430
CO2 equivalenti	t	1,29	1,29	1,29

NUOS PRIMO HC		200	240	240 SYS
ErP	Classe energetica	A	A	A
	Profilo di carico	L	XL	XL
CODICI		3069653	3069654	3069655

* Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 20 °C ed umidità relativa 37%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperatura impostata 52 °C (EN 16147). Prodotto non canalizzato.
** Valori ottenuti con temperatura dell'aria esterna 7 °C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10 °C e temperatura impostata 52 °C EN 16147 / 812/2013 – 814/2013. Prodotto canalizzato Ø200 rigido.
*** Riferito al prodotto non canalizzato
****Valori ottenuti dalla media dei risultati di tre prove eseguite con temperatura dell'aria esterna 7°C ed umidità relativa 87%, temperatura dell'acqua in ingresso 10°C e temperatura impostata secondo quanto previsto dalla 2014/C 207/03 - transitional methods of measurement and calculation ed EN 12102. Prodotto canalizzato Ø200 rigido.

ZERORISCHI FREE 2.0

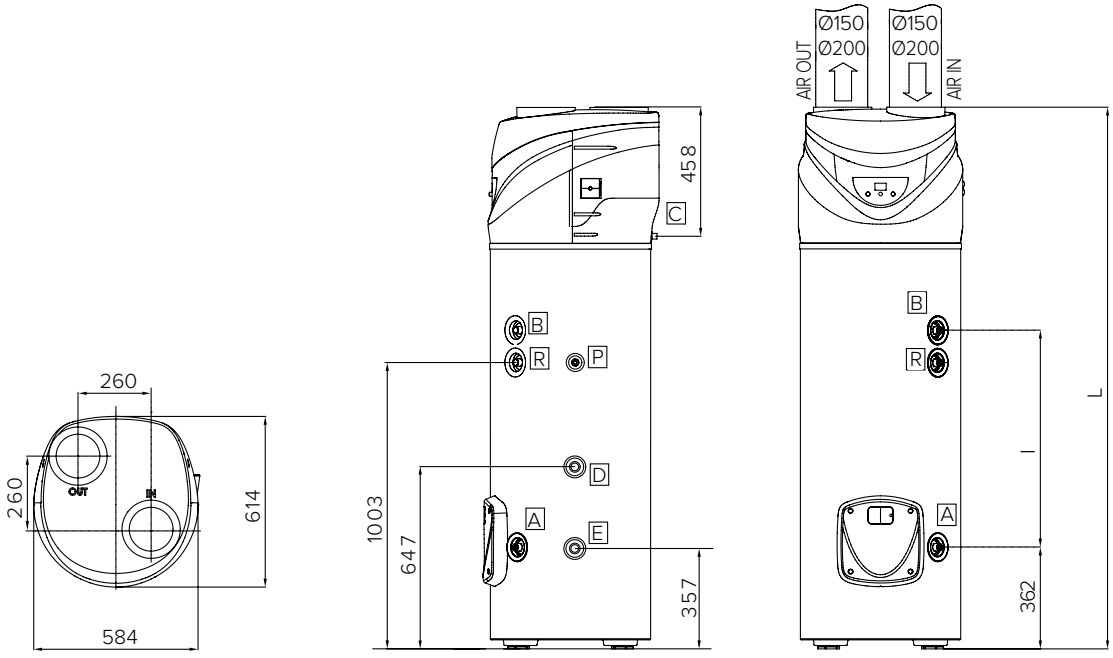
5 ANNI SERBATOIO PROGRAMMA ASSISTENZA ITALIA

PROFESSIONAL TECH ANTI-CORROSIONE

ANTI-LEGIONELLA

INTEGRAZIONE SOLARE

Dimensioni di ingombro	200	240 (SYS)
l mm	551	771
L mm	1706	1926



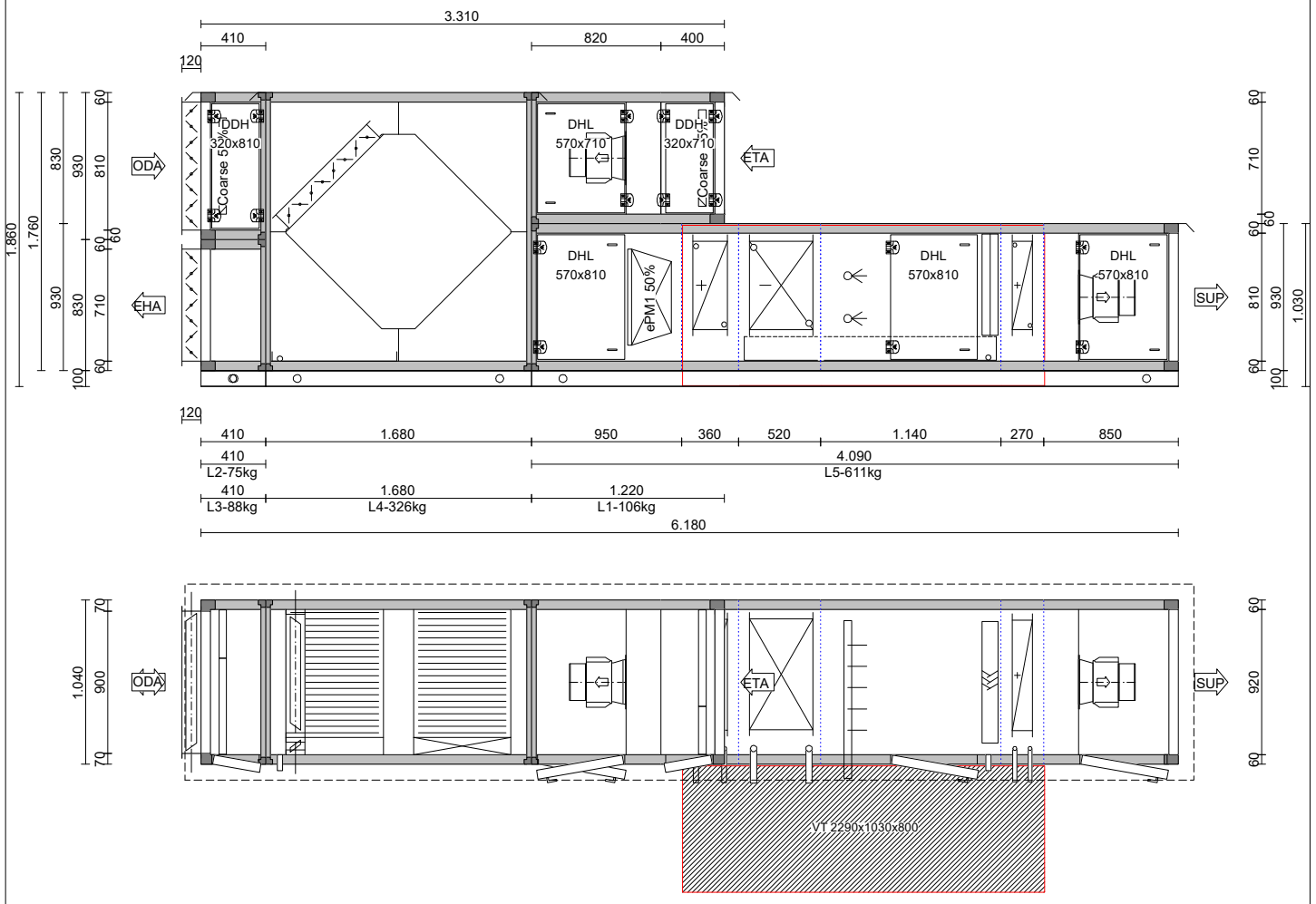
A Tubo Ø ¾" acqua fredda in ingresso
B Tubo Ø ¾" acqua calda in uscita
C Collegamento scarico condensa Ø ½" F
D Tubo Ø ¾" ingresso serpentino (240 SYS)
E Tubo Ø ¾" uscita serpentino (240 SYS)
P Pozzetto sonda (240 SYS)
R Ricircolo Ø ¾" (240 SYS)

Sede
Samp S.p.A.
Via Elio Vittorini, nr. 9
IT 20863 Concorezzo (MB)
Tel.: +39 039 69 09 01
Fax +39 039 60 42 241

Cliente	**OCIS an Equans company**
Offerta N°	**237731**
Data	**27/11/2023**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milanese**
Posizione	**3**
Riferimento	**AHU 0 Rev. 0**
Quantità	**1**
Operatore	**G.Parma**
Ufficio / Agente	**Samp S.p.A.**
Città di riferimento	**Italy - Lombardy - Milan**

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE ENERGY EFFICIENCY
MANUFACTURER
Software name AIRCALC++
Range ECU 11.07.001
www.eurovent-certification.com
AIR HANDLING UNITS
UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA
CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR
UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE
RAUMLUFTTECHNISCHE-ZENTRALGERATE

Serie	**ECU**	Portata di mandata	**3.600 m³/h**
Esecuzione	**Unitá in esecuzione sovrapposta**	Pressione statica esterna	**300 Pa**
Tipologia UTA	**Unità da esterno**	Potenza motore	**1x 2,400 kW**
Taglia Mandata	**ECU 3.00-10-09**	Portata di ripresa	**2.600 m³/h**
Taglia Ripresa	**ECU 2.50-10-08**	Pressione statica esterna	**300 Pa**
Profile/Panel	**P 60-60 TB-P050**	Potenza motore	**1x 2,400 kW**
Lunghezza totale	**6180,00 mm**	Larghezza totale	**1040,00 mm**
Altezza totale	**1760,00 mm**	Peso totale	**1.204 kg**



Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Portata di mandata

Caratteristiche unità:

Taglia macchina	**ECU 3.00-10-09**		
Portata aria [m³/h]	**3.600**	Lunghezza [mm]	**6.180,0**
Pressione utile [Pa]	**300**	Larghezza [mm]	**1.040,0**
Pressione totale [Pa]	**1.222**	Altezza [mm]	**930,0**
Velocità aria [m/s]	**1,34**	Peso [kg]	**1.025,00**
Class DIN EN 13053	**V1**		

Casing details:

	Materiali		Spessore
Isolamento [mm]	**Polyurethan 45 Kg/m3**		**60,0**
Lamiera interna mm	**AluZinc**		**0,60**
Lamiera esterna mm	**Zincato preverniciato**	RAL9073	**1,00**
Pannello int.fondo mm	**AluZinc**		**0,60**
Profili	**Alluminio**		
Tamponature Interne	**AluZinc**		

Trasmittanza termica	**T2**	Classe di trafilamento a -400Pa	**L1(M)**	Resistenza meccanica	**D1**
Classe di taglio termico	**TB2**	Casing leaky +400 Pa	**L1(M)**	Trafilamento filtri	**F9**

Filtro piano	**410,0 mm**	**1,62 m2**	**88,00 kg**	**104 Pa**

Produttore	**SAMP**	Portata aria [m³/h]	**3.600**
Modello	**MQZ**	Velocità aria [m/s]	**1,92**
Class EN 779:2012	**G4**	Lunghezza filtri [mm]	**48,0**
Classe ISO 16890	**Coarse 55%**	Superficie filtro [m2]	**0,90**
		Manutenzione filtro	**Estrazione laterale**
Perdita di carico iniziale [Pa]	**55**	N° per dimensioni	**1** x **G4-PF-48** **592,0** x **592,0**
Perdita di carico media [Pa]	**102**		**1** x **G4-PF-48** **287,0** x **592,0**
Perdita di carico finale [Pa]	**150**		

Porta di ispezione	Door with double hinges	Dimensioni [mm]	**320,0 x 810,0**

Serranda:		Classe DIN	**2**	Dimensioni	**900,0 x 810,0 x 120,0mm**
Azionamento:	**Idonea per attuatore**	Portata aria [m³/h]	**3.600**	Telaio	**Acciaio zincato**
Quantità perni	**1**	Velocità aria [m/s]	**1,37**	Alette	**Acciaio zincato**
Coppia [Nm]	**5,940**	Perdita di carico [Pa]	**1**	Tipo	**DP100ZN/ZN**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Recuperatore a piastre - diagonale	**1.680,0 mm**	**9,41 m2**	**326,00 kg**	**145 Pa**

Marca	**Recuperator**
Modello	**EI AL 1009 N 0920 N 1 AE SC DPBD110**

Calcolo Invernale

Portata aria [m³/h]	**3.600**	Perdita di carico [Pa]	**128**
Entrata aria [°C]	**-5,00**	Umidità [%]	**80,0**
Uscita aria [°C]	**12,40**	Umidità [%]	**23,0**
Portata aria [m³/h]	**2.600**	Perdita di carico [Pa]	**74**
Entrata aria [°C]	**20,00**	Umidità [%]	**50,0**
Uscita aria [°C]	**2,70**	Umidità [%]	**100,0**

Calcolo estivo

Portata aria [m³/h]	**3.600**	Perdita di carico [Pa]	**145**
Entrata aria [°C]	**35,00**	Umidità [%]	**50,0**
Uscita aria [°C]	**29,40**	Umidità [%]	**69,0**
Portata aria [m³/h]	**2.600**	Perdita di carico [Pa]	**79**
Entrata aria [°C]	**26,00**	Umidità [%]	**50,0**
Uscita aria [°C]	**33,70**	Umidità [%]	**32,0**

Winter recovery capacity [kW]	**21,00**	Summer recovery capacity [kW]	**6,68**
Temperature effectiveness wet [%]		Temperature effectiveness wet [%]	
Temperature effectiveness dry [%]	**84,6**	Temperature effectiveness dry [%]	**85,3**
Energy efficiency (EN 13053) [%]	**72,20**		
Thermal Efficiency (ERP directive) [%]	**73,70**		
Heat recovery class (EN 13053)	**H1**	Materiale scambiatore	**AL**
Temperatura congelamento	**-4,90 °C**	Frame material	**AL**
Condensa [kg/h]	**8,32**	Numero di scambiatori	**1**

Vasca condensa	Materiale	**stainless steel 304**	Diametro scarico	**1 1/4"**

Serranda bypass:

Azionamento:	**Automatic**	Larghezza 1 [mm]	**740,0**	Telaio	**Acciaio zincato**
Quantità perni	**1**	Larghezza 2 [mm]	**110,0**	Alette	**Acciaio zincato**
Coppia [Nm]	**4,000**	Altezza [mm]	**811,0**	Tipo	**DP100ZN/ZN**

Filtro a tasche	**950,0 mm**	**3,74 m2**	**95,00 kg**	**158 Pa**

Produttore	**SAMP**	Portata aria [m³/h]	**3.600**
Modello	**2RT7**	Velocità aria [m/s]	**1,92**
Class EN 779:2012	**F7**	Lunghezza filtri [mm]	**275,0**
Classe ISO 16890	**ePM1 50%**	Superficie filtro [m2]	**14,30**
		Manutenzione filtro	**Estrazione frontale**
Perdita di carico iniziale [Pa]	**65**	N° per dimensioni	**1** x **F7-TR-2V-275-GF** **592,0** x **592,0**
Perdita di carico media [Pa]	**157**		**1** x **F7-TR-2V-275-GF** **287,0** x **592,0**
Perdita di carico finale [Pa]	**250**		

Porta di ispezione	Porta con cerniere e singola maniglia	Dimensioni [mm]	**570,0 x 810,0**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Batteria riscaldamento	**360,0 mm**	**1,41 m2**	**71,00 kg**	**120 Pa**

Portata aria [m³/h]	**3.600**	Tipo fluido	**Acqua**
Velocità aria [m/s]	**2,55**	Quantità fluido [l/s]	**1,1940**
Entrata aria [°C]	**12,40**	Velocità fluido [m/s]	**1,03**
		Entrata fluido [°C]	**45,00**
Uscita aria [°C]	**37,19**	Uscita fluido [°C]	**39,00**
Umidità [%]	**5,2**	Perdita di carico fluido [kPa]	**15,59**
Potenza [kW]	**30,00**	Contenuto [l]	**12,660**
Perdita di carico aria [Pa]	**120**		

P40-16 AC 5R-14T-700A-2.5Pa Cu/Al_V1

Ranghi	**5**	Alette	**0,120mm**	**Alluminio**
Circuiti	**6**	Tubi	**0,400mm**	**Rame**
Passo alette [mm]	**2,50**	Collettore		**Ferro verniciato**
Attacco entrata	**1 1/4"**	Telaio	**40,0mm**	**Acciaio zincato**
Attacco uscita	**1 1/4"**	Protezione alette		**-**

1 Pz. **Technical cabinet TC**

Batteria raffreddamento	**520,0 mm**	**2,05 m2**	**122,00 kg**	**291 Pa**

Portata aria [m³/h]	**3.600**	Tipo fluido	**Acqua**
Velocità aria [m/s]	**2,55**	Quantità fluido [l/s]	**2,1900**
Entrata aria [°C]	**35,00**	Velocità fluido [m/s]	**1,26**
Umidità [%]	**50,0**	Entrata fluido [°C]	**7,00**
Uscita aria [°C]	**12,33**	Uscita fluido [°C]	**13,00**
Umidità [%]	**99,9**	Perdita di carico fluido [kPa]	**33,73**
Potenza totale [kW]	**55,00**	SHR	**0,51**
Potenza sensibile [kW]	**27,96**	Contenuto [l]	**24,060**
Perdita di carico aria [Pa] wet/dry	**291/247**		

P40-16 AR 10R-14T-700A-2.5Pa Cu/Al_V1

Ranghi	**10**	Alette	**0,120mm**	**Alluminio**
Circuiti	**9**	Tubi	**0,400mm**	**Rame**
Passo alette [mm]	**2,50**	Collettore		**Ferro verniciato**
Attacco entrata	**1 1/2"**	Telaio	**40,0mm**	**Acciaio zincato**
Attacco uscita	**1 1/2"**	Protezione alette		**-**

Vasca condensa	Materiale	**stainless steel 304**	Diametro scarico	**1 1/4"**

1 Pz. **Technical cabinet connected to previous TC**

Umidificatore a vapore	**1.140,0 mm**	**4,5 m2**	**196,00 kg**	**14 Pa**

Carel UR027HL004+DP085D40R0

		Temperatura ingresso [°C]	**20,00**	Tensione [V]	**3x400/50**
Numero distributori	**2**	Umidità ingresso [%]	**14,2**	Potenza nominale [kW]	**20,200**
Lunghezza distributore [mm]	**850,0**	Umidità in uscita [%]	**53,8**	Umidificazione [kg/h]	**25,00**

Porta di ispezione	Porta con cerniere e singola maniglia	Dimensioni [mm]	**570,0 x 810,0**
Vasca condensa	Materiale **stainless steel 304**	Diametro scarico	**1 1/4"**
Separatore di gocce Tipo **1P**	Telaio **AluZinc**	Alette	**PPTV**

1 Pz. **Technical cabinet connected to previous TC**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Batteria riscaldamento	**270,0 mm**	**1,06 m2**	**46,00 kg**	**46 Pa**

Portata aria [m³/h]	**3.600**	Tipo fluido	**Acqua**
Velocità aria [m/s]	**2,55**	Quantità fluido [l/s]	**0,5970**
Entrata aria [°C]	**12,50**	Velocità fluido [m/s]	**1,03**
Umidità [%]	**99,0**	Entrata fluido [°C]	**45,00**
Uscita aria [°C]	**24,74**	Uscita fluido [°C]	**39,00**
Umidità [%]	**46,0**	Perdita di carico fluido [kPa]	**13,62**
Potenza [kW]	**15,00**	Contenuto [l]	**5,460**
Perdita di carico aria [Pa]	**46**		

P40-16 AC 2R-14T-700A-3.0Pa Cu/Al_V1

Ranghi	**2**	Alette	**0,120mm**	**Alluminio**
Circuiti	**3**	Tubi	**0,400mm**	**Rame**
Passo alette [mm]	**3,00**	Collettore		**Ferro verniciato**
Attacco entrata	**1 0/0"**	Telaio	**40,0mm**	**Acciaio zincato**
Attacco uscita	**1 0/0"**	Protezione alette		**-**

1 Pz. **Technical cabinet connected to previous TC**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Ventilatore a girante libera	**850,0 mm**	**3,34 m2**	**81,00 kg**	**Pa**

Ventilatore	**GR31I-ZID.DC.CR**	Motore	**ECblue-IE5-50-116-0-2.4** **IE5**
Fornitore	**Ziehl-Abegg**	Protezione	**IP55**
Portata aria [m³/h]	**3.600**	Classe d´isolamento	**F**
Pressione statica esterna [Pa]	**300**	Potenza [kW]	**2,400**
Pressione statica totale [Pa]	**1.195**	Giri [1/min]	**3.700**
Fan System Effect	**17**	Corrente nominale (A)	**2,85**
Pressione totale [Pa]	**1.222**	Tensione	**116889/A01-3/400/50**
Giri [1/min]	**3.320**	Efficienza sistema [%]	**69**
		Potenza assorbita alla rete [kW]	**1,770**

Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottave

Fm [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspirazione	**74,0**	**65,0**	**80,0**	**74,0**	**68,0**	**66,0**	**64,0**	**61,0**	dB-Lw5
Uscita	**78,0**	**70,0**	**85,0**	**78,0**	**80,0**	**79,0**	**77,0**	**74,0**	dB-Lw6

Livello di potenza sonora [dB] Lw5 **85,6**

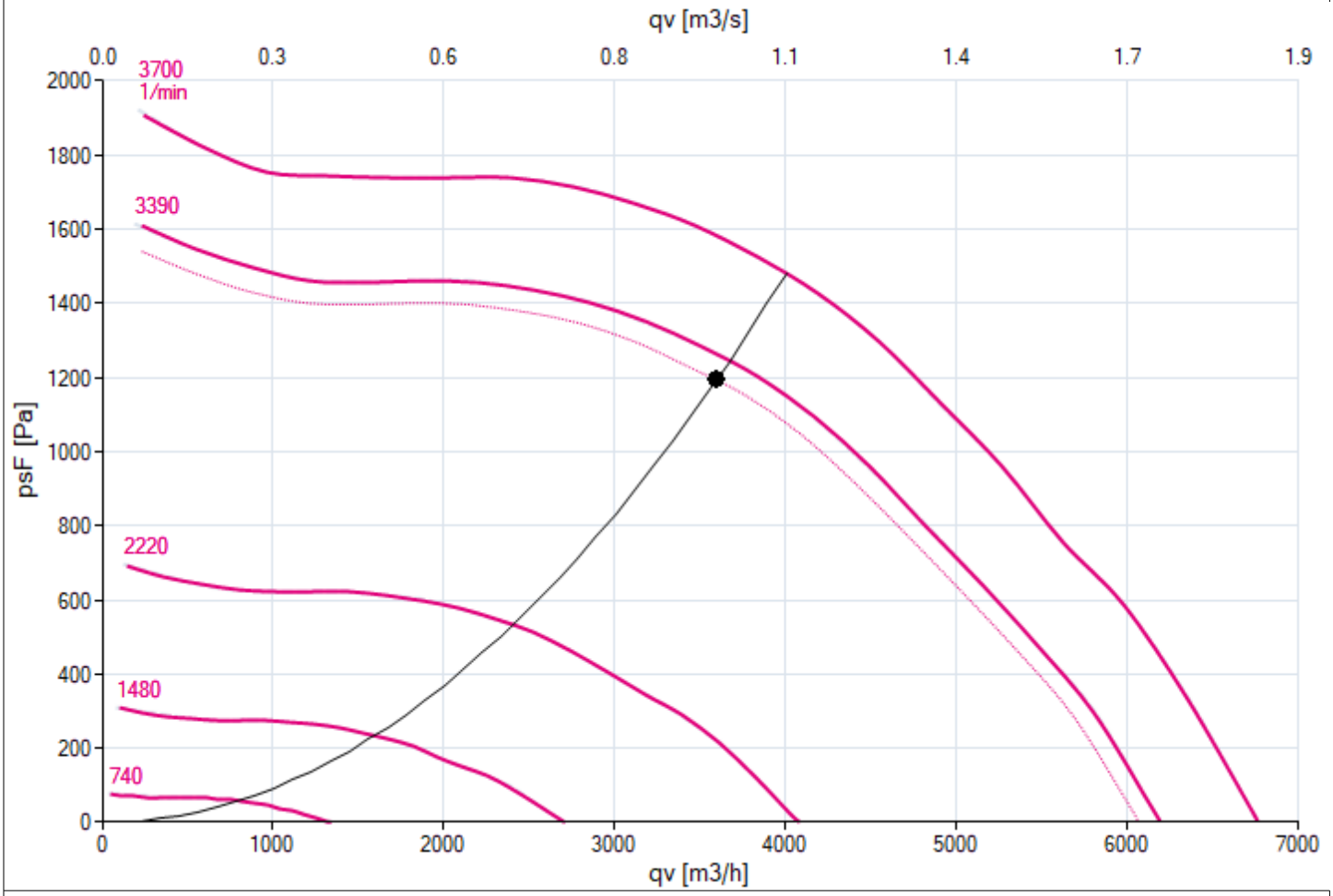
Livello di potenza sonora [dB] Lw6 **88,3**

Control Signal (0-10V) **9,00**

SFP ventilatore [w/(m3/s)] **1.687/SFP3**

K-Factor **106**

The fan system effect is taken into account in the fan performances



Porta di ispezione	Porta con cerniere e singola maniglia		Dimensioni [mm]	**570,0 x 810,0**
Apertura	Posizione	**E**	Dimensioni [mm]	**920,0 x 810,0**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Apertura	Posizione	**L**	Dimensioni [mm]	**280,0 x 280,0**

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]
Aspirazione	**68,1**	**54,0**	**64,2**	**55,3**	**46,4**	**40,5**	**40,0**	**38,2**	**57,9**
Uscita	**78,0**	**70,0**	**85,0**	**78,0**	**80,0**	**79,0**	**77,0**	**74,0**	**85,6**
Carpenteria	**67,5**	**54,5**	**67,0**	**58,5**	**58,5**	**55,0**	**47,9**	**36,1**	**63,5**

Livello di pressione sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]
Aspirazione	**54,1**	**40,0**	**50,2**	**41,3**	**32,4**	**26,5**	**26,0**	**24,2**	**43,9**
Uscita	**64,0**	**56,0**	**71,0**	**64,0**	**66,0**	**65,0**	**63,0**	**60,0**	**71,6**
Carpenteria	**53,5**	**40,5**	**53,0**	**44,5**	**44,5**	**41,0**	**33,9**	**22,1**	**49,5**

Misurazione da 2 m di distanza

Tollerance +/- 4 dB

Portata di ripresa

Caratteristiche unità:			
Taglia macchina	**ECU 2.50-10-08**		
Portata aria [m³/h]	**2.600**	Lunghezza [mm]	**3.310,0**
Pressione utile [Pa]	**300**	Larghezza [mm]	**1.040,0**
Pressione totale [Pa]	**497**	Altezza [mm]	**830,0**
Velocità aria [m/s]	**1,11**	Peso [kg]	**181,00**
Class DIN EN 13053	**V1**		

Casing details:			
	Materiali		Spessore
Isolamento [mm]	**Polyurethan 45 Kg/m3**		**60,0**
Lamiera interna mm	**AluZinc**		**0,60**
Lamiera esterna mm	**Zincato preverniciato**	RAL9073	**1,00**
Pannello int.fondo mm	**AluZinc**		**0,60**
Profili	**Alluminio**		
Tamponature Interne	**AluZinc**		

Trasmittanza termica	**T2**	Classe di trafilamento a -400Pa	**L1(M)**	Resistenza meccanica	**D1**
Classe di taglio termico	**TB2**	Casing leaky +400 Pa	**L1(M)**	Trafilamento filtri	**F9**

Filtro piano	**400,0 mm**	**1,5 m2**	**35,00 kg**	**94 Pa**

Produttore	**SAMP**	Portata aria [m³/h]		**2.600**
Modello	**MQZ**	Velocità aria [m/s]		**1,39**
Class EN 779:2012	**G4**	Lunghezza filtri [mm]		**48,0**
Classe ISO 16890	**Coarse 55%**	Superficie filtro [m2]		**0,90**
		Manutenzione filtro		**Estrazione laterale**
Perdita di carico iniziale [Pa]	**37**	N° per dimensioni	**1** x **G4-PF-48**	**592,0** x **592,0**
Perdita di carico media [Pa]	**93**		**1** x **G4-PF-48**	**287,0** x **592,0**
Perdita di carico finale [Pa]	**150**			

Porta di ispezione	Door with double hinges		Dimensioni [mm]	**320,0 x 710,0**
Apertura	Posizione	**E**	Dimensioni [mm]	**920,0 x 710,0**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Ventilatore a girante libera	**820,0 mm**	**3,06 m2**	**71,00 kg**	**Pa**

Ventilatore	**GR31I-ZID.DC.CR**	Motore	**ECblue-IE5-50-116-0-2.4**	**IE5**
Fornitore	**Ziehl-Abegg**	Protezione		**IP55**
Portata aria [m³/h]	**2.600**	Classe d´isolamento		**F**
Pressione statica esterna [Pa]	**300**	Potenza [kW]		**2,400**
Pressione statica totale [Pa]	**483**	Giri [1/min]		**3.700**
Fan System Effect	**9**	Corrente nominale (A)		**2,85**
Pressione totale [Pa]	**497**	Tensione		**116889/A01-3/400/50**
Giri [1/min]	**2.198**	Efficienza sistema [%]		**65,8**
		Potenza assorbita alla rete [kW]		**0,550**

Potenza sonora del ventilatore in banda d'ottave

Fm [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Aspirazione	**60,0**	**62,0**	**65,0**	**65,0**	**58,0**	**56,0**	**53,0**	**52,0**	dB-Lw5
Uscita	**62,0**	**67,0**	**71,0**	**69,0**	**70,0**	**69,0**	**65,0**	**62,0**	dB-Lw6

Livello di potenza sonora [dB] Lw5 **74,7**

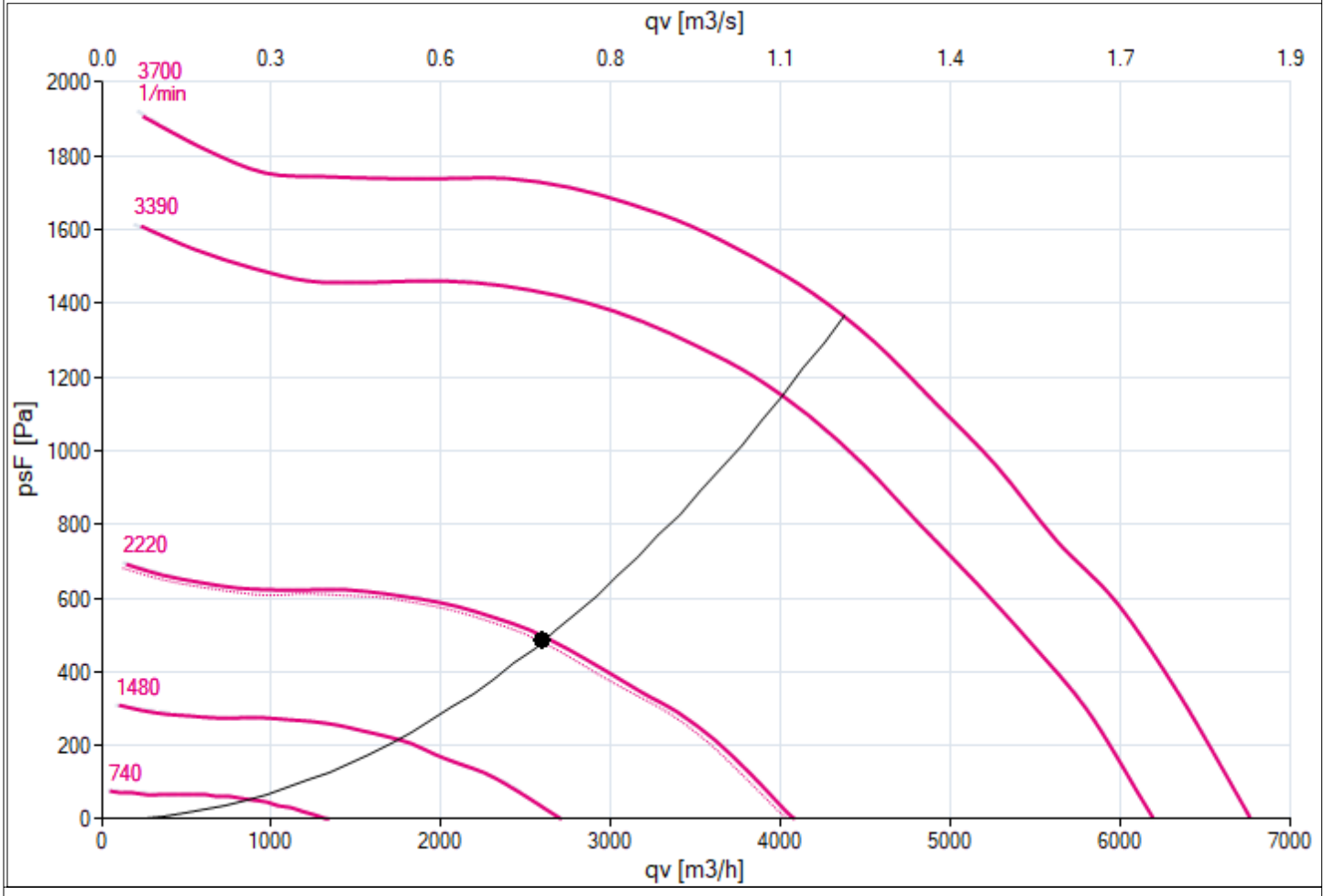
Livello di potenza sonora [dB] Lw6 **76,9**

Control Signal (0-10V) **5,90**

SFP ventilatore [w/(m3/s)] **754/SFP1**

K-Factor **106**

The fan system effect is taken into account in the fan performances



Porta di ispezione	Porta con cerniere e singola maniglia		Dimensioni [mm]	**570,0 x 710,0**
Apertura	Posizione	**L**	Dimensioni [mm]	**280,0 x 280,0**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

Recuperatore a piastre - diagonale	**1.680,0 mm**	**9,41 m2**	**326,00 kg**	**145 Pa**

Plenum	**410,0 mm**	**1,54 m2**	**75,00 kg**	**1 Pa**

Serranda:		Classe DIN	**2**	Dimensioni	**900,0 x 710,0 x 120,0mm**
Azionamento:	**Idonea per attuatore**	Portata aria [m³/h]	**2.600**	Telaio	**Acciaio zincato**
Quantità perni	**1**	Velocità aria [m/s]	**1,13**	Alette	**Acciaio zincato**
Coppia [Nm]	**5,200**	Perdita di carico [Pa]	**1**	Tipo	**DP100ZN/ZN**

Calcolo rumorosità

Potenza sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]
Aspirazione	**59,2**	**61,0**	**63,0**	**62,0**	**54,5**	**52,0**	**49,4**	**48,6**	**62,4**
Uscita	**61,0**	**65,0**	**68,0**	**66,0**	**66,5**	**65,0**	**60,9**	**58,0**	**71,3**
Carpenteria	**51,5**	**51,5**	**53,0**	**49,5**	**48,5**	**45,0**	**35,9**	**24,1**	**52,8**

Livello di pressione sonora [dB]

Frequenza [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Somma [dB(A)]
Aspirazione	**45,2**	**47,0**	**49,0**	**48,0**	**40,5**	**38,0**	**35,4**	**34,6**	**48,4**
Uscita	**47,0**	**51,0**	**54,0**	**52,0**	**52,5**	**51,0**	**46,9**	**44,0**	**57,3**
Carpenteria	**37,5**	**37,5**	**39,0**	**35,5**	**34,5**	**31,0**	**21,9**	**10,1**	**38,8**

Misurazione da 2 m di distanza

Tollerance +/- 4 dB

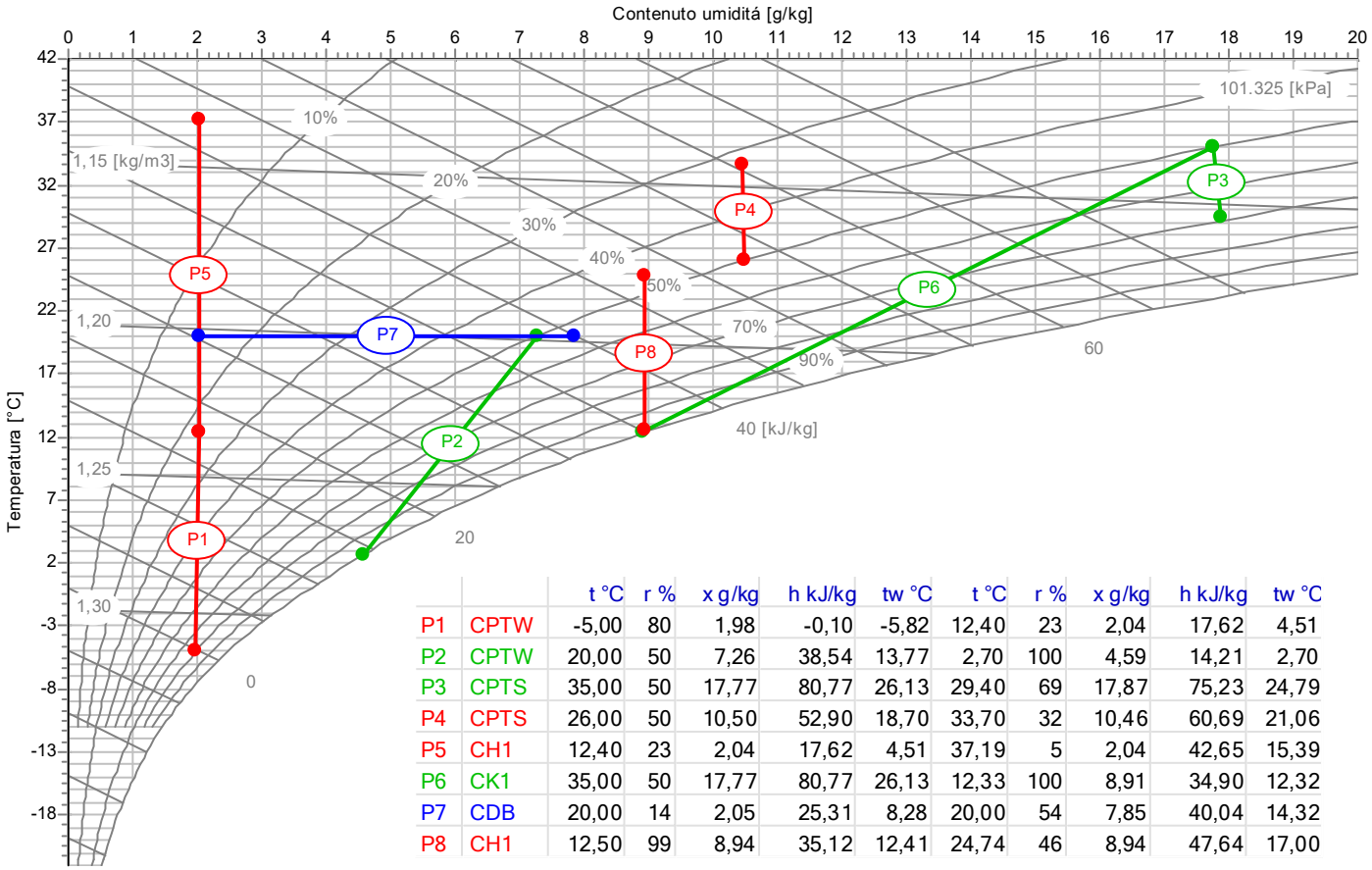
Basamento	**BASE 100**	Materiale	**Alluminio**	Isolato	**No**
Foro per movimentazione [mm]	**50,0**	Altezza [mm]	**100,0**	Saldato	**No**

1 Set **Tetto - Lamiera piana**
1 Set **Cavo di messa a terra**

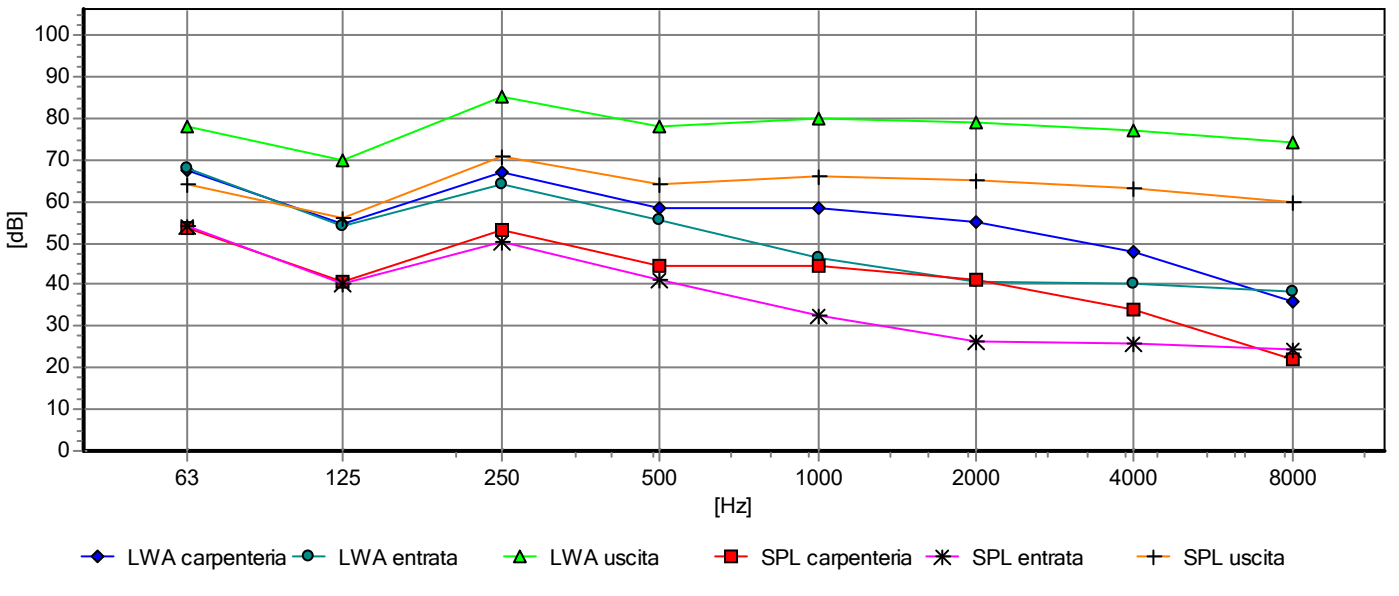
Sezioni di fornitura

N°	Larghezza	Altezza	Lunghezza	Peso
1	**1.040,0**	**830,0**	**1.220,0**	**106,00**
2	**1.040,0**	**830,0**	**410,0**	**75,00**
3	**1.040,0**	**930,0**	**410,0**	**88,00**
4	**1.040,0**	**1.760,0**	**1.680,0**	**326,00**
5	**1.040,0**	**930,0**	**4.090,0**	**611,00**

Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**



		t °C	r %	x g/kg	h kJ/kg	tw °C	t °C	r %	x g/kg	h kJ/kg	tw °C
P1	CPTW	-5,00	80	1,98	-0,10	-5,82	12,40	23	2,04	17,62	4,51
P2	CPTW	20,00	50	7,26	38,54	13,77	2,70	100	4,59	14,21	2,70
P3	CPTS	35,00	50	17,77	80,77	26,13	29,40	69	17,87	75,23	24,79
P4	CPTS	26,00	50	10,50	52,90	18,70	33,70	32	10,46	60,69	21,06
P5	CH1	12,40	23	2,04	17,62	4,51	37,19	5	2,04	42,65	15,39
P6	CK1	35,00	50	17,77	80,77	26,13	12,33	100	8,91	34,90	12,32
P7	CDB	20,00	14	2,05	25,31	8,28	20,00	54	7,85	40,04	14,32
P8	CH1	12,50	99	8,94	35,12	12,41	24,74	46	8,94	47,64	17,00



Cliente	**OCIS an Equans company**
Progetto	**DATA CENTER - DC11 - Settimo Milan**
Offerta N°	**237731**
Riferimento	**AHU 0**
Posizione	**3**
Quantità	**1**

EUROVENT EEC DATA

	Portata di mandata	Portata di ripresa
Portata aria [m³/h]	**3600**	**2600**
Total static pressure = internal w/o system loss + external [Pa]	**1126**	**471**
Internal static pressure = total static - external [Pa]	**826**	**171**
Power input real [kW]	**1,77**	**0,55**
Size reference velocity [m/s]	**1,34**	**1,11**
Efficiency HRS mass flow balanced [%]	**73,4**	**73,4**
Efficienza umidità [%]	**0,0**	**0,0**
Pressure drop HRS real at std density (1,2 Kg/m³) [Pa]	**137**	**76**
Mixing ratio = recirculated air / supply air [%]	**0**	
Electric re-heater	**0**	
Design drybulb temperature [°C]	**33,2**	
Design dew-point temperature [°C]	**19,7**	
Design outdoor temperature [°C]	**-5,0**	
Factor Fs-Pref winter	**0,82**	
Factor Fs-Pref summer	**0,76**	
Reference city	**Italy - Lombardy - Milan**	
Correction due to Coils + HRS winter conditions [Pa]	**52**	**3**

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
AHU N° 11.07.001
Range: ECU
www.eurovent-certification.com

ECODESIGN

Produttore	**SAMP**
Taglia macchina	**ECU 3.00-10-09 - ECU 2.50-10-08**
Tipo unità	**NRVU - BVU**
SFPint / SFPint limit 2016 [W/(m3/h)]	**409 / 1.112**
SFPint / SFPint limit 2018 [W/(m3/h)]	**409 / 842**
HRS type	**Plate heat exchanger**
Thermal efficiency of heat recovery	**73,70 %**
Class of casing leakage at -400Pa	**L2(R)-L1(M)**
Class of casing leakage at +400Pa	**L2(R)-L1(M)**
Maximum internal leakage rate	**0.50 %**

	Mandata	Return
Nominal flow rate m³/h	**3.600**	**2.600**
Tipo di azionamento	**EC motor included**	**EC motor included**
Potenza elettrica assorbita effettiva	**1,770 kW**	**0,550 kW**
Velocità frontale	**1,34 m/s**	**1,11 m/s**
Pressione statica esterna	**300 Pa**	**300 Pa**
Perdite di carico interne dei componenti di ventilazione	**193 Pa**	**74 Pa**
Fan system efficiency	**66,55 %**	**62,24 %**

Internet address for disassembly instructions **www.samp-spa.com**

Ecodesign compliance 2018

If the unit includes a filter section, the AHU must be equipped with a visual signal or alarm in the control system which is activated if the pressure drop across the filter exceeds the maximum allowed final pressure drop

Samp S.p.a. partecipates in the ECP programme for: Air Handling Units (AHU). Check ongoing validity of certificate: www.eurovent-certification.com

OFFER N.: **23-MACA-136 - 30/10/2023**
Pos. - Customer ref. D - 130 kW dry only
Operator Marco Caldara 3485249105

DRY COOLERS
Type: XDHL1F-1144 C - EC FANS

Refriger (u) 2023 Ver. 2.3.1.394 - PRICE LIST 1/1/2023

Air inlet temperature	[°C]	36,5	
Inlet fluid temperature	[°C]	45,0	
Fluid flow	[m3/h]	20,6	
Fluid pressure drop	[kPa]	53,0	
Fluid		Ethyl 25%	
Altitude	[m]	0	
Version		Horizontal	
Power supply	**400V-3PH-50Hz**	**EC FANS**	
Capacity	**[kW]**	**133,5**	
Air flow	[m3/h]	90.320,0	
Outlet air temperature	[°C]	41,2	
Outlet liquid temperature	[°C]	39,0	
Energy efficiency class **(2014 thresholds)**		D	
Power consumption	[W]	5.940	
Motor consumption	[A]	9,0	
Max absorbed current (indicative*)	[A]	16,0	
Fan speed	[1/min]	840	(0-10 V, settable max rpm)
Sound level (at distance 10 [m])	[dB(A)]	56	
Sound Power Level	[dB(A)]	89	

Fans :	[mm]	4 x 910	Surface	[m2]	670,9
Poles	[n]	**EC FANS**	Weight	[kg]	786
Volume	[dm3]	124,0	Inlet Gas connections	["]	2x2
			Outlet Gas connections	["]	2x2
Coil operating maximal pressure	**[bar]**	**10,0**	Overall dimensions	[mm]	5.350 x 1.200 x 1.660

Casing material	Powder coated galvanized steel RAL 9003	Fin material	Al
Headers material	Cu header, Al floating flange	Tube material	Cu

* Refer to LU-VE S.p.A. instruction manuals for details, data and standards. Noise level according to EN 13487. The current refers to nominal value. For max current see catalogues. Weight and dimensions are not valid for all possible configurations. All fans are ErP 2015-compliant (Directive 2009/125/EC Energy-related products). LU-VE S.p.A. reserves the right to modify and correct at any time, with or without notice, the specifications and prices listed in the Refriger software. **WARNING: please always contact LU-VE S.p.A. before coupling a regulation NOT supplied by LU-VE S.p.A.**
EUROVENT – CERTIFY ALL! Eurovent certification guarantees thermal performance, sound specifications, electrical power consumption, air volume flows. The certified performances and conditions in this software are in line with performances and conditions published on EUROVENT website.
LU-VE Group participates in the ECP programme for HE. Check ongoing validity of certificate and performance on www.eurovent-certification.com. The EUROVENT certification refers to the unit in standard configuration, additional options may impact on declared reference performance.

New EC fan. When setting the rpm take into consideration a tolerance of ±5%. Self protected, suitable for regulation by signal 0-10 VdC or BUS RS485.

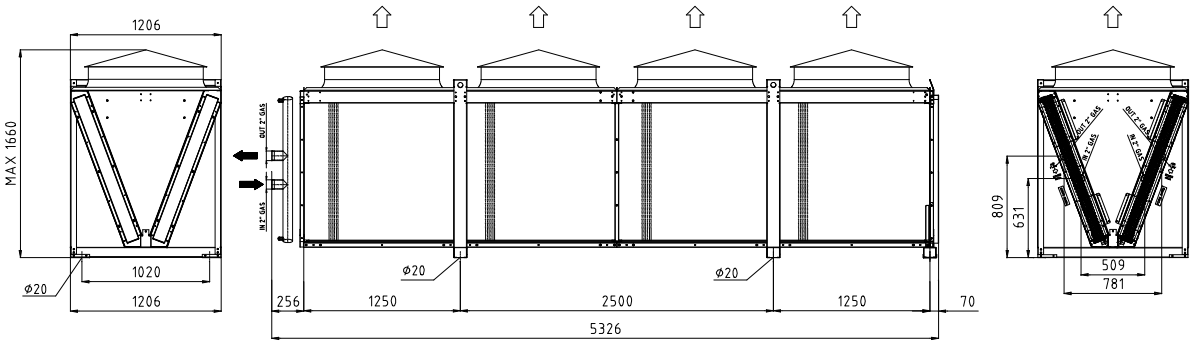
SOUND POWER LEVEL

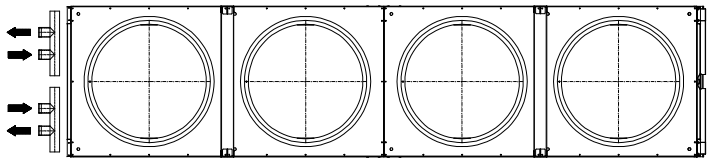
	Tot.	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
400V-3PH-50Hz [dB(A)]	83	59	63	69	76	81	74	69	62

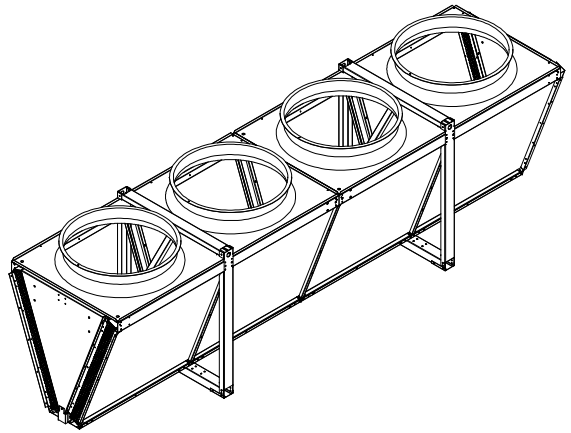
Data refers to one fan. IMPORTANT: the tolerance in any single octave band is +/-5dB. The tolerance in the overall dB(A) level is +/- 2dB.

Accessories:

Q.ty	Code	Type:	Description
1	30087022	STE	TEMPERATURE SENSOR
1	30087702	STEH	SENSOR SEAT
4	30098733	TAM8	ANTI-VIBRATION PADS
1	30189851	ESB 2/32A	ELECTRICAL PANEL FOR EC FANS MANAGEMENT
4	32010117A	EC FAN - 400V - 970rpm	EC FANS
1	CABLEC	CABLAGGIO REG. EC FANS	WIRING FOR EC FANS
4	FL0000004	FL-SDHL	FLANGES
1	MC_KIT	MASTER CONTROLLER	CONTROLLER FOR EC FANS (0-10V)







Date 20-02-12	Type: XDHL1F-1144 C
Scale 1:1	Code: XDHL1F1144C

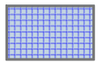
LU-VE exchangers

Standard unit without accessories. For the connections please refer to the data sheet.

Allegato 05

Verifica Fotovoltaico e scheda tecnicha pannelli fotovoltaici

Legenda



Pannello Fotovoltaico 1134x1762 mm
Potenza di picco = 430 W

intero edificio

Superficie Proiezione Piano Terreno = 4430,46 m^2

P = S x K = 4430,46 x 0,050 = 221,52 kWp

523 pannelli x 430 = 224,89 kWp installati

da cui: 224,89 kWp > 221,52 kWp ✓ Verificato

parte uffici

Superficie Proiezione Piano Terreno = 392,63 m^2

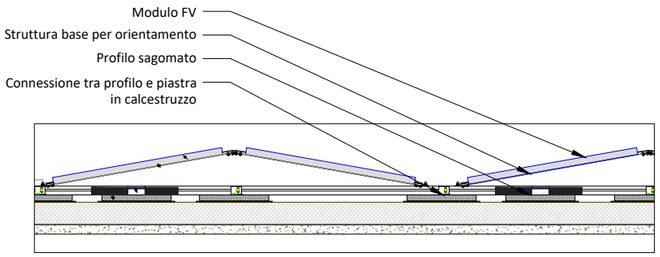
P = S x K = 392,63 x 0,050 = 19,63 kWp

46 pannelli x 430 = 19,78 kWp installati

da cui: 19,78 kWp > 19,63 kWp ✓ Verificato

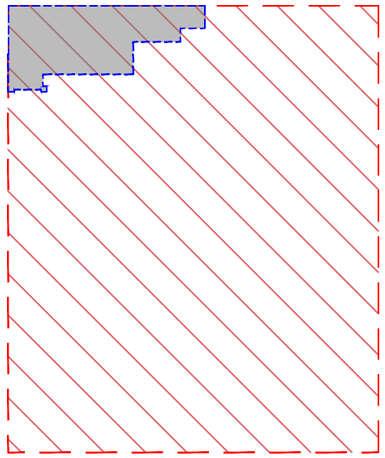
NOTA:
Pannelli Fotovoltaici installati su appositi supporti forniti dal produttore.
I pannelli vengono installati sulle facciate Ovest, Sud, Est (l'autopulizia del pannello è garantita dal posizionamento verticale).

Tipico installazione pannelli fotovoltaici



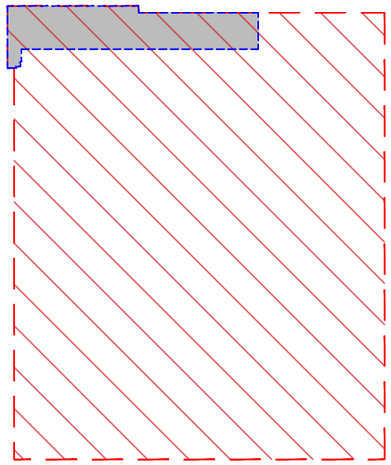
Pianta piano terra

Scala 1:100



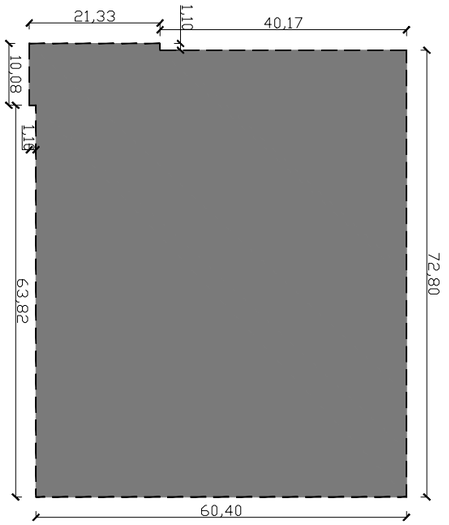
Pianta piani 1 - 2

Scala 1:100



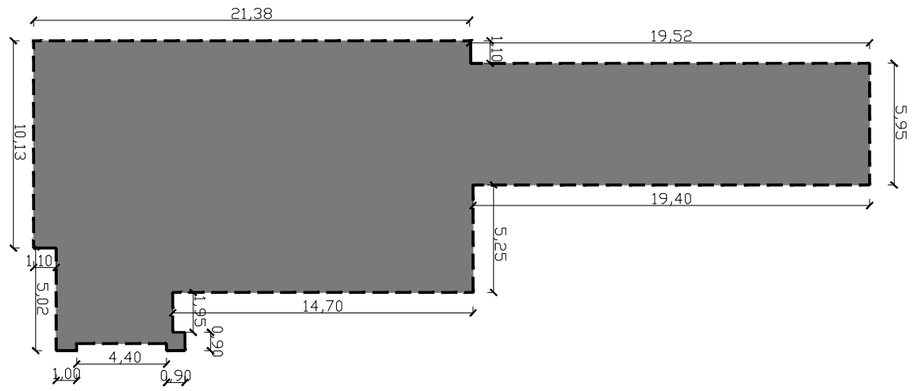
Dimensioni intero edificio

Scala 1:100



Dimensioni parte uffici

Scala 1:30



COMMITTENTE:	PROGETTO:	ALLEGATI PER L10	NOME TAVOLA: Allegato 5 - Verifica FV
DATA 4 ITALY Piazza Eleonora Duse 2, 20122 Milano MI	Data Center DC15 Via Reiss Romoli, 35, 20019 Settimo Milanese MI	Verifica Fotovoltaico	COMMESSA: 24030 DATA EMISSIONE: Settembre 2024

ARIATTA INGEGNERIA DEI SISTEMI SPA
Via Elba, 12 – 20144 Milan (IT) | Tel: +39 02 4990271

Vertex S+

DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-NEG9R.28

PRODUCT RANGE: 425-450W

450W	0~+5W	22.5%
MAXIMUM POWER OUTPUT	POSITIVE POWER TOLERANCE	MAXIMUM EFFICIENCY

Small in size, bigger on power

- Up to 450W, 22.5% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Reduce installation cost with higher power bin and efficiency
- Boost performance in warm weather with low temperature coefficient and operating temperature

Dual-glass Design, more secure and sustainable

- Upgraded dual glass of Vertex S, less prone to micro-cracks and scratches on the back during installation
- Excellent fire rating, weather resistance, salt spray, sand dust, ammonia performance which is fully applicable in coastal, high temperature, humidity area and harsh environment

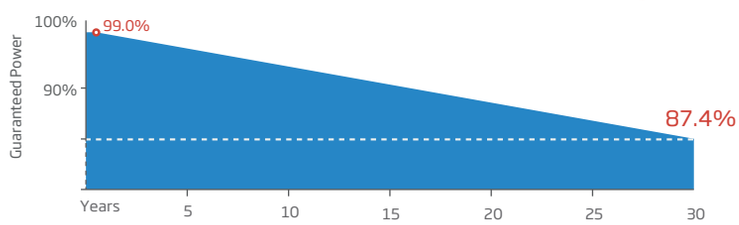
Ultra-low Degradation, longer warranty, higher output

- First-year degradation 1% and annual degradation at 0.4%
- Up to 15 years product warranty and 30 years power warranty

Universal solution for residential and C&I rooftops

- Easy for integration, designed for compatibility with existing mainstream inverters and diverse mounting systems
- Perfect size and low weight for handling and installation
- Most valuable solution on low load capacity rooftops (weight similar to backsheet version)
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 4000 Pa negative load

Trina Solar's Dual Glass Performance Warranty



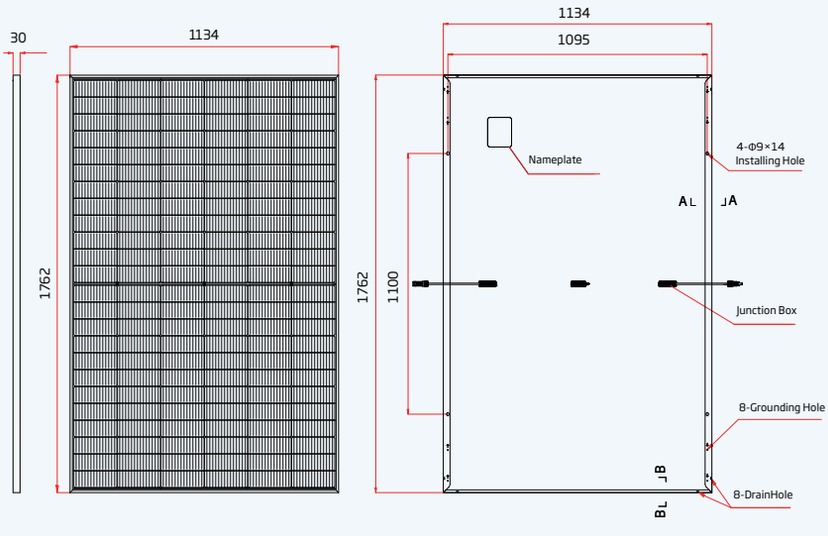
Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar

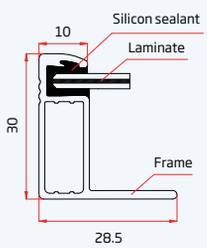
Vertex S+ Dual Glass MONOCRYSTALLINE MODULE

DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)

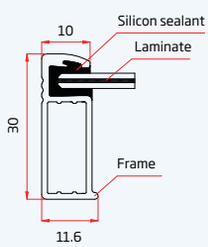


Front View

Back View

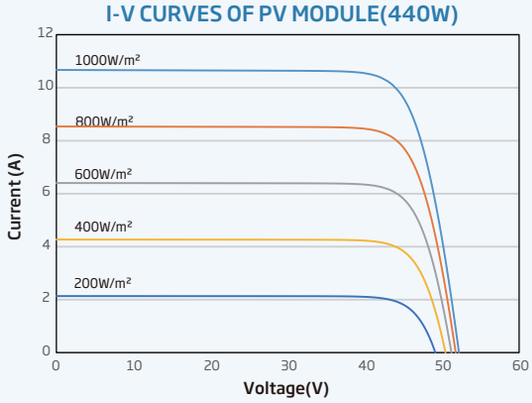


A-A

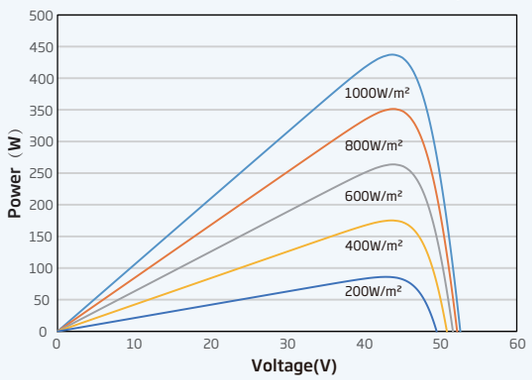


B-B

I-V CURVES OF PV MODULE(440W)



P-V CURVES OF PV MODULE(440W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	425	430	435	440	445	450
Power Tolerance-PMAX (W)			0 ~ +5			
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	42.9	43.2	43.6	44.0	44.3	44.6
Maximum Power Current-IMPP (A)	9.92	9.96	9.99	10.01	10.05	10.09
Open Circuit Voltage-VOC (V)	50.9	51.4	51.8	52.2	52.6	52.9
Short Circuit Current-ISC (A)	10.56	10.59	10.64	10.67	10.71	10.74
Module Efficiency η m (%)	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5

STC: Irrdiance 1000W/m2, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-PMAX (Wp)	324	328	332	335	339	343
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	40.0	40.4	40.7	41.0	41.3	41.6
Maximum Power Current-IMPP (A)	8.09	8.11	8.15	8.17	8.20	8.24
Open Circuit Voltage-VOC (V)	48.2	48.7	49.1	49.4	49.8	50.1
Short Circuit Current-ISC (A)	8.51	8.53	8.57	8.60	8.63	8.65

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	1762×1134×30 mm (69.06×43.15×1.18 inches)
Weight	21.0kg (46.30 lb)
Front Glass	1.6 mm (0.06 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	1.6mm(0.06 inches), Heat Strengthened Glass
Frame	30mm (0.06 inches) Anodized Aluminium Alloy, Black
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm² (0.006 inches²), Portrait: 350/280 mm(13.78/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4 Plus / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of PMAX	- 0.30%/°C
Temperature Coefficient of VOC	- 0.24%/°C
Temperature Coefficient of ISC	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20A

WARRANTY

15 year Product Workmanship Warranty

30 year Power Warranty

1% first year degradation

0.4% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 36 pieces

Modules per 40' container: 936 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2023 Trina Solar Co.,Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2023_B

www.trinasolar.com

Allegato 06

Scheda materiali finitura copertura

SCHEDA TECNICA

PARALON^{PLUS} ST

Natura del prodotto

Membrane prefabbricate per impermeabilizzazioni che richiedono elevate resistenze meccaniche. Sono ottenute per coestrusione del compound PARALLOY® a base di resine metalloceniche con peso molecolare selezionato disperse in bitume, e di un'armatura in "non tessuto" di poliestere da filo continuo, a stabilità dimensionale controllata con fibre minerali posizionate longitudinalmente. Le membrane PARALON^{PLUS} ST sono disponibili nelle versioni con la faccia a vista nera, talcata (spessori 3 e 4 mm) e autoprotetta con scaglie di ardesia (ARD/S^{PLUS} ST da 4,5 kg/m^2 e ARD/HS^{PLUS} ST da 4 mm + ardesia). In luogo della finitura talcata, le membrane nere possono anche essere fornite nella versione con finitura TEXTENE®, costituita da uno strato di fibre polimeriche testurizzate preformate in film, che conferisce al prodotto finito un elevato valore aggiunto migliorandone la durata e l'aspetto estetico. Il trattamento di finitura TEXTENE®, in sostituzione della normale finitura talcata, consente una maggiore pulizia durante le operazioni di posa in opera e migliora l'applicazione e l'aderenza dei trattamenti protettivi dei manti impermeabili, aumentando la durata sia della verniciatura sia dei manti impermeabili stessi. La superficie inferiore è normalmente rivestita con film TERMOTENE, che facilita l'applicazione e migliora l'adesione della membrana al supporto. Le membrane PARALON^{PLUS} ST, già dotate del Certificato di Idoneità Tecnica rilasciato da ITC in base alle Direttive Europee UEAtc (Union Européenne pour l'Agreement Technique dans la Construction), sono anche certificate con equivalente Agrément Tecnico ottenuto presso altri Istituti membri dell'UEAtc, quali in particolare il CSTB in Francia, l'UBAtc in Belgio, il BBA in Inghilterra, oltre che con altri attestati di qualità rilasciati da altri prestigiosi organismi di controllo in vari paesi di tutto il mondo. Nella specifica verisone antiradice sono inoltre espressamente certificate secondo la normativa vigente. Sono prodotte in rotoli, nastrati e corredati da tagliando di Controllo Qualità. Sono conformi ai requisiti per la marcatura CE ove prevista. Non contengono amianto, catrame, né altre sostanze pericolose.

I Plus

- **Flessibilità a freddo.** Esprime la potenzialità del prodotto di mantenere la propria elasticità a bassa temperatura: -20°C per le membrane PARALON^{PLUS} ST.
- **Resistenza all'invecchiamento.** È la capacità di mantenere nel tempo le prestazioni iniziali. Si esprime come degrado, rispetto al nuovo, del valore di flessibilità a freddo dopo invecchiamento accelerato in stufa ventilata a +70°C per 180 giorni: -15°C per le membrane PARALON^{PLUS} ST.
- **Stabilità di forma a caldo.** È un parametro espresso come temperatura alla quale il prodotto mantiene inalterata la propria consistenza e la propria forma, senza dare origine a fenomeni di scorrimento o di gocciolamento: +140°C per le membrane PARALON^{PLUS} ST.
- **Allungamento a rottura della mescola.** È un indice generale di qualità che esprime la tenacità del compound, nonché la capacità dello stesso di seguire eventuali movimenti del supporto: ≥400% per il compound PARALLOY®.
- **Armatura stabilizzata.** Consente di controllare la stabilità dimensionale della membrana, rendendone con ciò possibile l'installazione in monostrato, in base alle nuove Direttive Europee dell'UEAtc.
- **Marcatura.** L'origine e l'autenticità dei prodotti della gamma PARALON sono garantite da un'apposita marcatura sulla superficie talcata, o sulla cimosa laterale, o lungo i bordi longitudinali.

Destinazioni d'uso

Le membrane PARALON^{PLUS} ST sono idonee per la realizzazione di opere d'impermeabilizzazione di qualsiasi tipologia. In particolare trovano specifico impiego nella realizzazione di manti impermeabili d'elevate prestazioni. Inoltre, rispetto all'impiego sulle coperture ed in fondazione, le differenti versioni sono utilizzabili con riferimento allo schema seguente (1).
Per la precisazione dei sistemi realizzabili consultare i Servizi Tecnici della IMPER ITALIA srl.

PRODOTTI	CAMPI D'IMPIEGO (1)							
	Coperture (EN 13707)						Sottotegola (EN 13859-1)	Fondazioni (EN 13969)
	A vista			A giardino	Sotto protezione pesante			
	Monostrato	Pluristrato		Antiradice	Monostrato	Pluristrato		Pluristrato
		Superiore	Inferiore					
PARALON NT 3^{PLUS} ST			•			•		•
PARALON NT 4^{PLUS} ST	•	•	•		•	•		•
PARALON ARD/S^{PLUS} ST		•					•	
PARALON ARD/HS^{PLUS} ST	•	•					•	

(1) In conformità alle norme applicabili ed alle Linee Guida AISPEC/SITEB-MBP.

Modalità di applicazione

Le membrane PARALON^{PLUS} ST si installano a fiamma o con fissaggio meccanico. Le modalità applicative costituiscono un fattore determinante atto a caratterizzare le prestazioni del manto impermeabile stesso. In termini generali, ricordiamo di effettuare un'accurata preparazione e pulizia del supporto seguita dal trattamento di imprimitura con idoneo primer (applicato a spazzolone, rullo, spruzzo), con un consumo di 0,2 ÷ 0,3 l/m^2 e comunque variabile col grado di porosità del supporto stesso. La membrana sarà applicata con l'ausilio di un cannello a gas propano; particolare cura dovrà rivestire l'esecuzione delle saldature fra i teli sempre posati e giunti sfalsati: le giunzioni laterali saranno realizzate con sovrapposizione di 8 ÷ 10 cm, quelle di testa con sovrapposizione di 12 ÷ 15 cm. Per una corretta e dettagliata documentazione, nonché per individuare le soluzioni d'intervento più valide in ogni circostanza, consigliamo di consultare i Servizi Tecnici della IMPER ITALIA srl che sono in ogni caso disponibili per lo studio di problemi particolari oltre che per fornire tutta l'assistenza necessaria al migliore impiego di questi materiali.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche	Norme EN	U.M.	Tolleranze (2)	PARALON^{PLUS} ST			
				NT 3^{PLUS} ST	NT 4^{PLUS} ST	ARD/S^{PLUS} ST (3)	ARD/HS^{PLUS} ST (3)
Dimensioni rotoli	1848-1	m	≥	10 x 1 (-1%)			
Spessore	1849-1	mm	±5%	3	4	-	4 + ARD
Massa areica	1849-1	kg/m^2	±10%	-	-	4,5	-
Impermeabilità all'acqua	1928-B	kPa	≥	60			
Flessibilità a freddo	1109	°C	≤	-20			
Scorrimento a caldo	1110	°C	≥	140			
Resistenza a trazione L/T	12311-1	N/5cm	±20%	750/650			
Allungamento a trazione L/T	12311-1	%	±15	50/50			
Stabilità dimensionale L/T	1107-1	%	≤	0,3			
Punzonamento statico	12730-B	kg	≥	25			
Punzonamento dinamico	12691-B	mm	≥	1000			
Resistenza alla lacerazione L/T	12310-1	N	±30%	160/180			
Resistenza dei giunti alla spellatura	12316-1	N/5cm	±20 N	60			
Resistenza dei giunti al taglio (4)	12317-1	N/5cm	±20%	650/550			
Durabilità dopo invecchiamento							
• **Flessibilità a freddo**	1296-1109	°C	+15°C	-15			
• **Scorrimento a caldo**	1296-1110	°C	-10°C	130			
• **Invecchiamento UV**	1297	-	-	Supera la prova			
• **Impermeabilità all'acqua**	1296-1928	kPa	≥	60			
• **Resistenza chimica**	-	-	-	NPD (5)			
• **Resistenza a trazione L/T**	12311-1	N/5cm	±20%	650/550			
• **Allungamento a trazione L/T**	12311-1	%	±15	45/45			
Permeabilità al vapore	1931	μ	≥	20.000			
Comportamento al fuoco esterno	13501-5	EC (6)	-	Froof			
Reazione al fuoco	13501-1	EC (6)	-	F			
Solar Reflectande Index (SRI)	ASTM Stardard E1980	%		81 (7)			

Note:
(2) In conformità alle norme applicabili ed alle Linee Guida AISPEC/SITEB-MBP.
(3) Finitura superiore in scaglie di ardesia colore standard Grigio naturale. Altri colori su richiesta: Rosso, Verde, Bianco, Bianco Reflecta.
(4) Valori dichiarato oppure rottura fuori giunto.
(5) Caratteristica non determinata perché non rilevante per l'uso.
(6) Euroclasse.
(7) Solo per la versione con ardesia di colore Bianco Reflecta, in condizioni di forte ventosità

Rev. 02 (10-17)

Considerando le diverse situazioni d'impiego dei prodotti e l'intervento di fattori da noi non dipendenti (supporti, condizioni di esercizio, in osservanza delle prescrizioni, ecc.), non è possibile alla IMPER ITALIA srl assumere responsabilità in merito ai risultati ottenuti. Il progresso unito alla costante ricerca dei massimi livelli prestazionali possono apportare - nel tempo - modificazioni alle informazioni contenute in questo stampato, senza che la IMPER ITALIA srl debba darne preavviso a tutti gli interessati.

...since 1936 IMPER ITALIA
MEMBER OF TECHNONICOL CORPORATION

Imper Italia srl Via Volta, 8 · 10071
Frazione Mappano · Borgaro (TO) Italy
Tel (+39) 011 222.54.99 · Fax (+39) 011 222.54.80
imper@imper.it · www.imper.it

Allegato 07

Riassunto di Verifiche L10

RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: ***DATA 4 – DC15***

Verifiche secondo: ***D.Interm. 26.06.15***

Fase	***Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici***
Intervento	***Edifici di nuova costruzione***
Limiti	***Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici***

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	***Positiva***				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	***Positiva***				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	***Positiva***				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	***Positiva***				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	***Positiva***				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	***Positiva***	***158,37***	>	***153,36***	*kWh/m²*
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	***Positiva***	***12,36***	>	***10,58***	*kWh/m²*
Indice di prestazione energetica globale	***Positiva***	***311,08***	>	***235,20***	*kWh/m²*
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	***Positiva***				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*T*	*Me01 (300 mm) + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*T*	*Re01 (___ mm)_connessione*	*Positiva*	*Positiva*
M5	*U*	*Pc11 (75 mm) + Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)_scale*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*U*	*Me02 (240 mm) + Pc11 (75 mm)_Ascensore*	*Positiva*	*Positiva*
M10	*U*	*Mb03 (200 mm) + Pc10 (65 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M11	*U*	*Mb03 (200 mm) + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M12	*U*	*Mb03 (200 mm) + Pc12 (125 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M14	*U*	*Pilastro 70 cm + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M15	*U*	*Pilastro 90 cm + Pc10 (65 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M16	*U*	*Pilastro 90 cm + Pc11 (75 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M20	*U*	*Mc02 (sec 125 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
M21	*U*	*Porta_NR*	*Positiva*	*Positiva*
M31	*U*	*Mc01 (110 mm)*	*Positiva*	*Positiva*
P2	*U*	*Solaio Intermedio vs NR*	*Positiva*	*Positiva*
P3	*T*	*Solaio Intermedio vs Esterno*	*Positiva*	*Positiva*
P4	*G*	*Solaio controterra*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*U*	*Solaio Intermedio vs NR*	*Positiva*	*Positiva*
S3	*T*	*Copertura*	*Positiva*	*Positiva*

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z2	*GF - Parete - Solaio controterra*	*Positiva*
Z3	*IF - Parete - Solaio interpiano*	*Positiva*
Z5	*P - Parete - Pilastro*	*Positiva*
Z4	*R - Parete - Copertura*	*Positiva*

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m²K]		U media [W/m²K]	U [W/m²K]
M1001	*R*	*(P.T.)_Muro vespaio controterra*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,627*	*0,627*
S1000	*E*	*Copertura Non Riscaldato vs Esterno*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,736*	*0,736*
P1001	*R*	*Magrone*	*Positiva*	*0,800*	≥	*0,257*	*0,257*

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m²]	Su [m²]
1	*Uffici*	*Positiva*	*0,040*	≥	*0,035*	*21,79*	*617,87*

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m²K]		H't [W/m²K]
1	*Uffici*	*E.2*	*0,55*	≥	*0,50*

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
617,87	*97852,14*	*94757,70*

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
617,87	*7634,96*	*6540,10*

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m²]	EP [kWh/m²]
Riscaldamento	*197,96*	*152,74*
Acqua calda sanitaria	*4,50*	*3,95*
Raffrescamento	*22,02*	*16,55*
Ventilazione	*35,37*	*19,10*
Illuminazione	*49,82*	*41,68*
Trasporto	*1,42*	*1,18*
TOTALE	*311,08*	*235,20*

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	η_g amm		η_g

			[%]		[%]
1	*Riscaldamento*	*Positiva*	*80,0*	≤	*100,4*
2	*Acqua calda sanitaria*	*Positiva*	*48,8*	≤	*55,5*
3	*Raffrescamento*	*Positiva*	*56,1*	≤	*63,9*

Verifiche secondo: ***DLgs 8 Novembre 2021 n.199***

Intervento	***Edificio di nuova costruzione***
Verifiche secondo DLgs.n. 199/2021, Allegato 3, punto 2	[***X***]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	***Positiva***	***60,00***	<	***68,53***	*%*
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	***Positiva***	***60,00***	<	***73,69***	*%*
Verifica potenza elettrica installata	***Positiva***	***19,63***	<	***19,78***	*kW*

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	*66509,28*	*27865,34*	*94374,62*
Acqua calda sanitaria	*1798,85*	*642,23*	*2441,08*
Raffrescamento	*5046,44*	*5181,89*	*10228,33*
TOTALI	*73354,57*	*33689,47*	*107044,04*

% copertura = [(*73354,57*) / (*107044,04*)] * 100 = *68,53*

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 2

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	*1798,85*	*642,23*	*2441,08*

% copertura = [(*1798,85*) / (*2441,08*)] * 100 = *73,69*

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata :

Riferimento: DLgs 8.11.2021 n. 199. Allegato 3 - paragrafo 3

Superficie in pianta a livello del terreno	= *392,63*	m^2
K	= *0,050*	
Potenza minima K * S	= *19,63*	kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 66509,28 kWh

Qp,nren = 27865,34 kWh

Qp,tot = 94374,62 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	610,80	634,42	785,33	405,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	332,58	422,92	449,24	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	3603,59	2243,79	1221,60	142,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	477,03	2622,25	3979,34	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	13459,24	9061,72	6054,37	1514,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2335,87	9563,54	14162,43	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 1798,85 kWh

Qp,nren = 642,23 kWh

Qp,tot = 2441,08 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	9,04	11,67	21,26	36,43	39,74	25,72	20,58	19,20	38,74	20,56	7,82	6,39	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	53,32	41,26	33,07	12,77	3,78	12,51	16,74	18,30	3,03	29,49	48,49	56,58	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	117,79	106,39	117,79	113,99	117,79	113,99	117,79	117,79	113,99	117,79	113,99	117,79	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g3	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 5046,44 kWh

Qp,nren = 5181,89 kWh

Qp,tot = 10228,33 kWh

Qp,x =∑m[∑i(Edel,ter,gen,i * fpx,gen,i) + Wdel,CG,ren + Wdel,CG,nren + Wdel,CG,tot + (Wdel,Fv * fpx) + (Qel,gross * fpx) + (Qsol *fpx) + (Qeres* fpx) – (Qel,surplus,CG * fpx) – (Qel,surplus,FV *fpx)]

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	0,00	0,00	0,04	2,39	259,21	991,84	1322,28	1118,05	103,38	0,28	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	0,00	0,00	0,07	0,84	24,65	482,62	1075,49	1065,23	8,08	0,40	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese